



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO
INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD
ÁREA ACADÉMICA DE MEDICINA



HOSPITAL GENERAL "DRA. COLUMBA RIVERA OSORIO"
ISSSTE PACHUCA

TRABAJO TERMINAL

EVALUACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DE ESCALAS DE PREDICCIÓN DE VENTILACIÓN DIFÍCIL EN PACIENTES DEL SERVICIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL GENERAL "DRA. COLUMBA RIVERA OSORIO", DURANTE EL PERIODO NOVIEMBRE 2024 A ENERO 2025.

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN
MEDICINA DE URGENCIAS

QUE PRESENTA LA MÉDICO CIRUJANO
GLORIA NOHEMI CAMPOS SUAREZ

M. C. ESP. ROBERTO ALEJANDRO GAMA SILICEO
ESPECIALISTA EN URGENCIAS MÉDICO QUIRÚRGICAS
DIRECTOR DEL TRABAJO TERMINAL

DR. EN C. MARIO ISIDORO ORTIZ RAMIREZ
DOCTOR EN CIENCIAS
CODIRECTOR DEL TRABAJO TERMINAL

PACHUCA DE SOTO, HIDALGO. MARZO DE 2026

DE ACUERDO AL REGLAMENTO INTERNO DE PORGRADO DEL ÁREA ACADÉMICA DE MEDICINA, AUTORIZA LA IMPRESIÓN DEL TRABAJO TERMINAL TITULADO:

“EVALUACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DE ESCALAS DE PREDICCIÓN DE VENTILACIÓN DIFÍCIL EN PACIENTES DEL SERVICIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL GENERAL “DRA. COLUMBA RIVERA OSORIO”, DURANTE EL PERIODO NOVIEMBRE 2024 A ENERO 2025”.

QUE, PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN MEDICINA DE URGENCIAS, SUSTENTA LA MÉDICO CIRUJANO:

GLORIA NOHEMI CAMPOS SUAREZ

PACHUCA DE SOTO, MARZO DE 2026

POR LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO

M.C. JOSÉ ANTONIO HERNÁNDEZ VERA
DIRECTOR DEL INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD

DR. ARTURO SALAZAR CAMPOS
JEFE DEL ÁREA ACADÉMICA DE MEDICINA

DR. EN C. OSVALDO ERIK SÁNCHEZ HERNÁNDEZ
COORDINADOR DE ESPECIALIDADES MEDICAS

DR. EN C. MARIO ISIDORO ORTIZ RAMIREZ
CODIRECTOR DEL TRABAJO TERMINAL



POR EL HOSPITAL GENERAL “DRA. COLUMBA RIVERA OSORIO”

M. C. ESP. Y SUB. ESP. JOSÉ ROBERTO MEDECIGO HERNÁNDEZ
DIRECTOR DEL HOSPITAL GENERAL
“DRA. COLUMBA RIVERA OSORIO” ISSSTE.

M. C. ESP. ALEJANDRO ARREOLA MORALES
CORDINADOR DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN.

M. C. ESP. OMAR AZUARA ANTONIO
PROFESOR TITULAR DE LA ESPECIALIDAD DE
MEDICINA DE URGENCIAS.

M. C. ESP. ROBERTO ALEJANDRO GAMA SILICEO
DIRECTOR DEL TRABAJO TERMINAL.

ISSSTE
HOSPITAL
GENERAL
“DRA.
COLUMBA
RIVERA
OSORIO”

ISSSTE
HOSPITAL GENERAL
“COLUMBA RIVERA OSORIO”
COORDINACIÓN DE
ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN

[Handwritten signatures and dates over the stamps and text]

Oficio de Impresión



OFICIO No. HGCRO/CEI/0895/2025
Pachuca, Hidalgo a 28 Noviembre de 2025
Asunto: AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN DE PROYECTO

DRA. GLORIA NOHEMI CAMPOS SUÁREZ
P R E S E N T E

Por medio de la presente, me permito informarle que, tras la revisión del proyecto de investigación titulado:

"Evaluación de la efectividad de escalas de predicción de ventilación difícil en pacientes del servicio de urgencias del Hospital General "Dra. Columba Rivera Osorio", durante el periodo noviembre 2024 a enero 2025".

Correspondiente a su trabajo terminal del programa de la especialidad en Medicina de Urgencias de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, se ha verificado que el mismo cumple con los requisitos establecidos por el Comité de Investigación. En virtud de lo anterior, se autoriza Impresión del proyecto.


DR. JOSÉ ROBERTO MEDÉCIGO HERNÁNDEZ
DIRECTOR DEL HOSPITAL



ISSSTE

INSTITUTO DE SEGURIDAD
Y SERVICIOS SOCIALES DE LOS
TRABAJADORES DEL ESTADO

HOSPITAL GENERAL
"COLUMBA RIVERA OSORIO"
COORDINACIÓN DE
ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN


M.C. ESP. ROBERTO ALEJANDRO GAMA SILÍCEO
DIRECTOR DE TESIS


M.C. ESP. OMAR AZUARA ANTONIO
PROFESOR TITULAR DE LA ESPECIALIDAD EN
MEDICINA DE URGENCIAS


DR. EN C. MARIO ISIDORO ORTIZ RAMÍREZ
CODIRECTOR DE TESIS



Agradecimientos

Mi agradecimiento siempre será con mi familia;
gracias por su apoyo, comprensión,
y por acompañarme en mis momentos difíciles.

Índice

Índice de Imágenes, gráficas y tablas	1
Abreviaturas	2
Resumen	3
Abstract	4
Introducción	5
1. Marco teórico	8
1.1 Introducción.....	8
1.2 Definiciones clave	10
1.3 Epidemiología	11
1.4 Anatomía y fisiología de la vía aérea.....	12
1.5 Factores de riesgo para ventilación difícil.....	16
1.6 Escalas de predicción de ventilación difícil.....	17
1.7 Diagnósticos y condiciones asociadas a ventilación difícil.....	19
1.8 Técnicas básicas y avanzadas para manejo de ventilación difícil.....	21
1.9 Manejo de la vía aérea en urgencias.....	24
1.10 Algoritmos para evaluar la ventilación difícil y equipo de intubación difícil.....	26
2. Justificación	31
3. Planteamiento del problema	33
3.1 Pregunta de investigación	35
3.2 Objetivos	35
3.3 Hipótesis	35
4. Metodología del estudio.....	37
4.1 Paradigma de Investigación	37
4.2 Diseño y Tipo de Investigación.....	38
4.3 Población y muestra	39
4.4 Ubicación espacio-temporal	41
4.5 Criterios de Selección.....	43
4.6 Definición operacional de variables	45
4.7 Instrumento de recolección	49
4.8 Descripción general del estudio.....	51
5. Aspectos éticos.....	54
6. Análisis estadístico de la información.....	55
7. Resultados.....	56
7.1 Objetivo No. 1	65
7.2 Objetivo No. 2	73
7.3 Objetivo No. 3	77
7.4 Comprobación de la Hipótesis.....	81
8. Discusión	83
9. Conclusiones	86

10. Recomendaciones	89
11. Bibliografía.....	98
Anexo No. 1 Ley General de Salud.....	105
Anexo No. 2 Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial.....	107
Anexo No. 3 Consentimiento informado	108
Anexo No. 4 Formato de captura de datos.....	109
Anexo No. 5 Oficio del Comité de Ética	111

Índice de Imágenes, gráficas y tablas

Imagen, gráficas y tablas	Nombre	Pág.
Imagen No.1	Diagrama anatómico de la vía aérea superior e inferior, con etiquetas de estructuras clave.	14
Imagen No. 2	Dispositivos de soporte de la vía aérea más frecuentes	23
Imagen No. 3	Hospital General del ISSSTE "Dra. Columba Rivera Osorio"	42
Tabla No.1	Variables independientes (Escala) y expediente clínico	45
Tabla No. 2	Escala MOANS	47
Tabla No. 3	Escala LEMON	48
Imagen No. 4	Descripción del proceso a realizar en el estudio.	52
Gráfica No. 1	Género	58
Gráfica No. 2	Edad	59
Gráfica No. 3	Frecuencia Cardíaca	60
Gráfica No. 4	Comparación de la Presión Arterial	62
Gráfica No. 5	Saturación de Oxígeno	65
Gráfica No. 6	Ventilación Dificil	66
Gráfica No. 7	Diagnóstico Principal	67
Gráfica No. 8	Examen del Labio Superior	69
Gráfica No. 9	Tipos de complicaciones presentadas	70
Gráfica No. 10	Número de veces de complicaciones presentadas	72

Abreviaturas

Abreviatura	Descripción
TA	Tensión Arterial
UCI	Unidad de Cuidados Intensivos
UMAE	Unidad Médica de Alta Especialidad
UMF	Unidad de Medicina Familiar
MOANS	Ventilación difícil específica
LEMON	Predicción integral de vía aérea difícil
NEAR	National Emergency Airway Registry
EPOC	Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica
MLA	Mascarilla laríngea
SIR	Secuencia de Intubación Rápida
ECG	Examen que registra la actividad eléctrica del corazón
SIR	Secuencia de Intubación Rápida
ASA	American Society of Anesthesiologists
IPID	Índice de Predicción de Intubación Difícil
IMSS	Instituto Mexicano del Seguro Social
ISSSTE	Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences

Resumen

Introducción: El manejo de la vía aérea difícil constituye uno de los principales desafíos en el ámbito de urgencias médicas, debido a su estrecha relación con la supervivencia del paciente crítico y la prevención de complicaciones graves como hipoxia o paro cardiorrespiratorio. Aunque existen diversas escalas de predicción, su aplicación sistemática ha sido más frecuente en anestesiología que en contextos de emergencia. En el Hospital General del ISSSTE “Dra. Columba Rivera Osorio”, no se contaban con registros previos que permitieran estimar la incidencia de ventilación difícil ni evaluar la efectividad de herramientas predictivas adaptadas al entorno urgente. **Objetivo:** Evaluar la efectividad de las escalas **MOANS** y **LEMON** como instrumentos de predicción de ventilación difícil en pacientes atendidos en el Servicio de Urgencias del Hospital General “Dra. Columba Rivera Osorio”, durante el periodo de noviembre 2024 a enero 2025. **Metodología:** Se realizó un estudio **retrospectivo, observacional y descriptivo**, con una muestra no probabilística de **47 expedientes clínicos** que cumplieron con los criterios de inclusión. Los datos se recolectaron mediante una cédula estructurada, y se aplicaron las escalas MOANS y LEMON para determinar el riesgo de ventilación difícil. El análisis estadístico incluyó medidas de tendencia central, dispersión y frecuencias. **Resultados:** El 36.2 % de los pacientes presentó ventilación difícil, mientras que ambas escalas fueron positivas en el 40.4 % de los casos. Las condiciones respiratorias y pulmonares representaron el diagnóstico más frecuente (63.8 %), y la principal complicación fue la intubación esofágica (25.5 %). La mortalidad alcanzó el 23.4 %. La aplicación combinada de MOANS y LEMON mejoró la capacidad predictiva frente al uso individual de cada escala. **Conclusiones:** Los resultados reafirmaron la hipótesis al demostrar que las escalas MOANS y LEMON son herramientas eficaces y viables para anticipar ventilación difícil en el entorno de urgencias, fortaleciendo la toma de decisiones clínicas y la seguridad del paciente.

Palabras clave: ventilación difícil, escalas de predicción, urgencias médicas, vía aérea difícil.

Abstract

Introduction: The management of a difficult airway represents one of the main challenges in emergency medicine due to its direct relationship with the survival of critically ill patients and the prevention of severe complications such as hypoxia or cardiorespiratory arrest. Although several predictive scales exist, their systematic application has been more frequent in anesthesiology than in emergency settings. At the ISSSTE General Hospital “Dra. Columba Rivera Osorio,” there were no previous records that allowed estimation of the incidence of difficult ventilation or evaluation of the effectiveness of predictive tools adapted to the urgent care context.

Objective: To evaluate the effectiveness of the MOANS and LEMON scales as predictive instruments for difficult ventilation in patients treated in the Emergency Department of the ISSSTE General Hospital “Dra. Columba Rivera Osorio” during the period from November 2024 to January 2025. **Methodology:** A retrospective, observational, and descriptive study was conducted with a non-probabilistic sample of 47 medical records that met the inclusion criteria. Data were collected through a structured form, and the MOANS and LEMON scales were applied to determine the risk of difficult ventilation. Statistical analysis included measures of central tendency, dispersion, and frequencies. **Results:** A total of 36.2% of the patients presented difficult ventilation, while both scales were positive in 40.4% of cases. Respiratory and pulmonary conditions were the most frequent diagnoses (63.8%), and the main complication was esophageal intubation (25.5%). Mortality reached 23.4%. The combined use of the MOANS and LEMON scales improved predictive accuracy compared to the individual application of each scale. **Conclusions:** The findings confirmed the hypothesis, demonstrating that the MOANS and LEMON scales are effective and feasible tools for anticipating difficult ventilation in emergency settings, thereby strengthening clinical decision-making and enhancing patient safety.

Keywords: difficult ventilation, predictive scales, emergency medicine, difficult airway.

Introducción

El manejo de la vía aérea difícil continúa siendo uno de los retos clínicos más relevantes en el servicio de urgencias, ya que de su adecuada resolución depende, en gran medida, la supervivencia del paciente crítico. La predicción temprana de una ventilación difícil representa un componente esencial en la atención médica, dado que permite anticipar complicaciones potencialmente mortales como la hipoxia, la broncoaspiración o el paro cardiorrespiratorio (Alonso & Morales, 2022).

A pesar de los avances tecnológicos y de la existencia de múltiples herramientas de predicción, su uso sistemático en los servicios de urgencias sigue siendo limitado, predominando su aplicación en contextos anestésicos y quirúrgicos, donde las condiciones son más controladas (Ríos & Gaitini, 2017).

Diversos estudios internacionales han demostrado que la incidencia de ventilación difícil en escenarios de urgencia oscila entre un 10% y un 15%, lo cual subraya la importancia de contar con escalas clínicas que faciliten la detección oportuna de estos casos (Cook et al., 2011; Brown et al., 2015).

Sin embargo, en instituciones nacionales como el Hospital General del ISSSTE “Dra. Columba Rivera Osorio”, no existen registros locales que documenten la frecuencia de ventilación difícil ni la efectividad de las escalas de predicción utilizadas. Esta ausencia de información dificulta la planeación de recursos humanos y materiales, así como la implementación de estrategias clínicas basadas en evidencia.

En este contexto, las escalas **MOANS** y **LEMON** se han consolidado como herramientas prácticas y de fácil aplicación que permiten identificar factores anatómicos y fisiológicos asociados con ventilación difícil. Ambas han sido evaluadas en distintos entornos clínicos, mostrando resultados prometedores respecto a su utilidad predictiva (Walls & Murphy, 2018; Driver et al., 2018).

Sin embargo, su validez en el ámbito de urgencias médicas requiere aún mayor exploración, especialmente en instituciones públicas donde la atención a pacientes críticos es constante y los recursos pueden ser limitados.

El presente trabajo de investigación, titulado *“Evaluación de la efectividad de escalas de predicción de ventilación difícil en pacientes del Servicio de Urgencias del Hospital General ‘Dra. Columba Rivera Osorio’, durante el periodo noviembre 2024 a enero 2025”*, tiene como propósito principal **determinar la utilidad de las escalas MOANS y LEMON** para identificar la probabilidad de ventilación difícil en pacientes que requirieron manejo avanzado de la vía aérea en dicho periodo. Con ello, se busca generar evidencia local que contribuya a mejorar la toma de decisiones clínicas y fortalecer los protocolos de actuación en urgencias.

La tesis se estructura en nueve capítulos, organizados de la siguiente manera:

1. **Marco teórico**, que aborda los conceptos fundamentales sobre la ventilación difícil, su epidemiología, factores de riesgo, escalas de predicción y técnicas de manejo de la vía aérea.
2. **Justificación**, donde se explica la relevancia científica, clínica y social del estudio, así como su pertinencia institucional.
3. **Planteamiento del problema**, que expone la situación actual en el servicio de urgencias y la necesidad de evaluar herramientas predictivas aplicables a este entorno.
4. **Metodología del estudio**, en la que se detallan el diseño, las variables, la población de estudio, los procedimientos de recolección y análisis de datos, además de los criterios de inclusión y exclusión.

-
5. **Aspectos éticos**, donde se describe el cumplimiento de las normativas nacionales e internacionales que garantizan la integridad y confidencialidad de los participantes.
 6. **Análisis estadístico de la información**, que explica los métodos empleados para procesar y presentar los resultados obtenidos, utilizando medidas de tendencia central, distribuciones de frecuencia y análisis comparativos entre escalas.
 7. **Resultados**, que muestran los hallazgos obtenidos a partir del análisis de los expedientes clínicos, identificando la frecuencia de ventilación difícil y la efectividad de las escalas aplicadas.
 8. **Discusión**, en la cual se interpretan los resultados en relación con la literatura existente, destacando las implicaciones clínicas y las limitaciones del estudio.
 9. **Conclusiones**, donde se sintetizan los principales aportes de la investigación y se proponen recomendaciones para la práctica médica y futuras líneas de investigación.

De esta manera, la tesis ofrece una visión integral del problema de la ventilación difícil en urgencias, enfatizando la importancia de aplicar herramientas diagnósticas objetivas que fortalezcan la seguridad del paciente y optimicen los resultados clínicos. Se espera que los resultados derivados de este trabajo contribuyan a la estandarización de protocolos en el manejo avanzado de la vía aérea y al fortalecimiento de la atención médica en el Hospital General “Dra. Columba Rivera Osorio”.

1. Marco teórico

1.1 Introducción

El presente capítulo tiene como finalidad ofrecer los fundamentos conceptuales y científicos que sustentan el estudio *“Evaluación de la efectividad de escalas de predicción de ventilación difícil en pacientes del Servicio de Urgencias del Hospital General ‘Dra. Columba Rivera Osorio’, durante el periodo noviembre 2024 a enero 2025”*. A partir de la revisión de la literatura, se busca contextualizar el fenómeno de la ventilación difícil dentro del ámbito de la medicina de urgencias, identificando los principales factores anatómicos, fisiológicos y clínicos que influyen en su aparición, así como las herramientas diagnósticas utilizadas para su predicción.

Este marco teórico constituye la base estructural de la investigación, ya que permite comprender la relevancia del problema y justificar el empleo de las escalas **MOANS** y **LEMON** como instrumentos clínicos aplicables a la práctica diaria en urgencias. De acuerdo con Alonso y Morales (2022), el reconocimiento oportuno de una vía aérea potencialmente difícil es esencial para reducir complicaciones respiratorias graves y mejorar el pronóstico de los pacientes críticos.

En ese mismo sentido, autores como Cook et al. (2011) y Brown et al. (2015) destacan que la falla en la ventilación o intubación representa una de las principales causas de morbilidad y mortalidad hospitalaria, por lo que resulta indispensable contar con métodos de evaluación previos al procedimiento.

El capítulo se desarrolla a partir de una exposición ordenada de los conceptos clave relacionados con el manejo de la vía aérea, iniciando con la descripción anatómica y fisiológica que sustenta la función respiratoria, seguida de los factores de riesgo que pueden predisponer a una ventilación difícil. Posteriormente, se abordan las diferentes **escalas de predicción** que se han propuesto en la literatura médica — entre ellas, las escalas MOANS y LEMON—, analizando su estructura, aplicación

y relevancia clínica en contextos de urgencia (Walls & Murphy, 2018; Driver et al., 2018).

Asimismo, se revisan los avances tecnológicos y las técnicas modernas que complementan la evaluación clínica, tales como la video laringoscopia y los dispositivos supraglóticos, los cuales han demostrado mejorar la tasa de éxito en la intubación de pacientes con vía aérea difícil (Ríos & Gaitini, 2017).

La integración de estos elementos teóricos proporciona una visión integral del fenómeno estudiado, permitiendo establecer una conexión directa entre la evidencia científica y la práctica médica cotidiana en los servicios de urgencias.

En relación con la estructura general de la tesis, este capítulo se vincula directamente con los apartados previos —la **introducción general**, el **planteamiento del problema** y la **justificación**—, al ofrecer el sustento teórico necesario para comprender las causas, mecanismos y consecuencias de la ventilación difícil. Además, sirve como punto de partida para la formulación de la **metodología del estudio**, ya que de la revisión bibliográfica se derivan las variables, definiciones operativas y criterios utilizados en la recolección y análisis de los datos. De este modo, el marco teórico no solo aporta el contexto conceptual, sino que también guía la interpretación de los resultados y la discusión final de la investigación.

En suma, este capítulo busca integrar los conocimientos actuales sobre la predicción de la vía aérea difícil, evidenciando la importancia de utilizar herramientas validadas que fortalezcan la seguridad del paciente y optimicen la toma de decisiones clínicas en los servicios de urgencias. Con ello, se pretende establecer una base científica sólida que permita interpretar los hallazgos del estudio y contribuir al desarrollo de estrategias médicas más efectivas y seguras en el manejo de la ventilación difícil.

1.2 Definiciones clave

El abordaje de la ventilación difícil en el contexto de urgencias representa un desafío clínico que puede comprometer la seguridad del paciente si no se gestiona con eficacia.

La detección oportuna de casos de ventilación difícil ha sido objeto de múltiples investigaciones particularmente por su relevancia en la disminución de complicaciones graves, como hipoxia, aspiración e incluso paro cardiorrespiratorio, las escalas como MOANS y LEMON, nos ayudan a valorar la probabilidad de presentar una ventilación difícil, lo que se relaciona con el manejo de una vía aérea difícil, la cual posiblemente ameritara la utilización de dispositivos, y/o maniobras especializadas para hacer frente a ella; (Jutamas et al., 2021).

Asimismo, Plazikowski et al. (2018) destacaron que los dispositivos supraglóticos son útiles para el manejo inicial de la vía aérea difícil, siempre y cuando se logre una ventilación efectiva, enfatizando la importancia de tener alternativas accesibles en situaciones críticas.

En este contexto, se justifica la presente investigación cuyo propósito es evaluar la efectividad de las escalas MOANS y LEMON para predecir ventilación difícil en pacientes atendidos en el Servicio de Urgencias del Hospital General “Dra. Columba Rivera Osorio”, durante el periodo noviembre 2024 a enero 2025.

Estas escalas han sido validadas en otros entornos clínicos, pero su aplicación en el ámbito urgente sigue siendo escasa. Por tanto, esta investigación busca aportar evidencia que permita mejorar la toma de decisiones y optimizar los protocolos de manejo de la vía aérea en situaciones críticas.

Para un manejo adecuado de la vía aérea, especialmente en situaciones de emergencia, es fundamental comprender los conceptos básicos que definen los distintos tipos de dificultades que pueden presentarse:

- **Ventilación difícil:** Es la incapacidad para mantener una saturación de oxígeno mayor al 90% o revertir signos de ventilación inadecuada, incluso con el uso de una mascarilla con presión positiva y FiO₂ al 100% (Alonso & Morales, 2022).
- **Intubación endotraqueal difícil:** Se refiere a cuando son necesarios más de tres intentos o más de 10 minutos para insertar exitosamente el tubo endotraqueal (Gutiérrez & Morales, 2022).
- **Laringoscopia difícil:** Se presenta cuando no es posible visualizar las cuerdas vocales mediante laringoscopia directa (Alonso & Morales, 2022).
- **Vía aérea difícil:** Se define como aquella situación en la cual existe dificultad para ventilar, intubar o ambas, incluso en manos de personal capacitado. Puede estar influida por factores del paciente, del operador o del entorno (Alonso & Morales, 2022).

1.3 Epidemiología

La prevalencia de la ventilación difícil varía significativamente según el entorno clínico, las características de la población y el nivel de entrenamiento del personal médico. A nivel mundial, la incidencia de intubación difícil en el entorno quirúrgico se estima entre el 1.5% y el 8%, mientras que la incidencia de ventilación difícil con mascarilla facial varía entre el 0.1% y el 15% (Cook et al., 2011).

En servicios de urgencias, la prevalencia puede aumentar considerablemente debido a las condiciones críticas del paciente y la urgencia del procedimiento. Un estudio multicéntrico realizado por la National Emergency Airway Registry (NEAR) en Estados Unidos, con más de 17,500 pacientes, encontró que aproximadamente el 12% de los casos presentaron características de vía aérea difícil, y la tasa de éxito en el primer intento fue del 83% (Brown et al., 2015).

En América Latina, los datos son más limitados, pero estudios realizados en Brasil y Colombia reportan incidencias similares. En Brasil, una revisión mostró una prevalencia de vía aérea difícil del 10 al 12% en servicios de urgencias, asociada principalmente con trauma facial, obesidad y limitación de movilidad cervical (Pereira et al., 2018).

En Colombia, un análisis en salas de urgencias encontró que entre el 9% y el 13% de los pacientes requerían más de un intento de intubación, con una tasa de complicaciones del 20% (Martínez et al., 2020).

En México, Saavedra, Almarales y Becerra (2015) documentaron que, en una muestra de 137 pacientes en un servicio de urgencias, el 14.3% presentaron ventilación difícil, siendo correctamente predicha en el 78.5% de los casos por las escalas aplicadas.

Estos datos reflejan la importancia de contar con herramientas predictivas efectivas y personal capacitado para prevenir complicaciones.

1.4 Anatomía y fisiología de la vía aérea

El conocimiento detallado de la anatomía y fisiología de la vía aérea es esencial para un manejo clínico seguro y eficaz, especialmente en escenarios de urgencias, donde la rapidez y precisión son fundamentales. La vía aérea se divide en superior

e inferior, comprendiendo estructuras desde las fosas nasales hasta la tráquea y bronquios.

- **Boca y mandíbula:** La cavidad oral está limitada anteriormente por los labios y posteriormente por los pliegues palatoglosos. En su interior se encuentran estructuras clave como la lengua, el paladar duro y blando, y los dientes. La mandíbula, a través de la articulación temporomandibular, permite la apertura oral necesaria para la intubación. Además, la movilidad mandibular es crucial para lograr una adecuada alineación de los ejes anatómicos durante la laringoscopia (Sologuren, 2009).
- **Nariz:** La cavidad nasal inicia en las narinas y termina en las coanas, dando paso a la nasofaringe. Internamente está dividida por el tabique nasal y contiene los cornetes (superior, medio e inferior), que ayudan a humidificar, filtrar y calentar el aire inspirado. La irrigación nasal proviene principalmente de ramas de la arteria carótida externa, incluyendo la arteria maxilar interna y la arteria facial (Sologuren, 2009).
- **Faringe:** Conducto musculomembranoso de aproximadamente 12 a 15 cm de longitud que conecta la cavidad oral con la laringe y el esófago. Se divide en tres regiones: nasofaringe, orofaringe e hipofaringe. La hipofaringe termina a nivel del cartílago cricoides. Esta estructura cumple funciones tanto respiratorias como digestivas (Sologuren, 2009).
- **Laringe:** Situada entre la faringe y la tráquea, la laringe actúa como una válvula que protege la vía aérea inferior durante la deglución. Está formada por nueve cartílagos (tres impares: tiroides, cricoides y epiglotis; y tres pares: aritenoides, corniculados y cuneiformes). Su interior contiene las cuerdas vocales y estructuras importantes como el pliegue glosopiglotico. La membrana cricotiroidea, ubicada entre los cartílagos tiroides y cricoides,

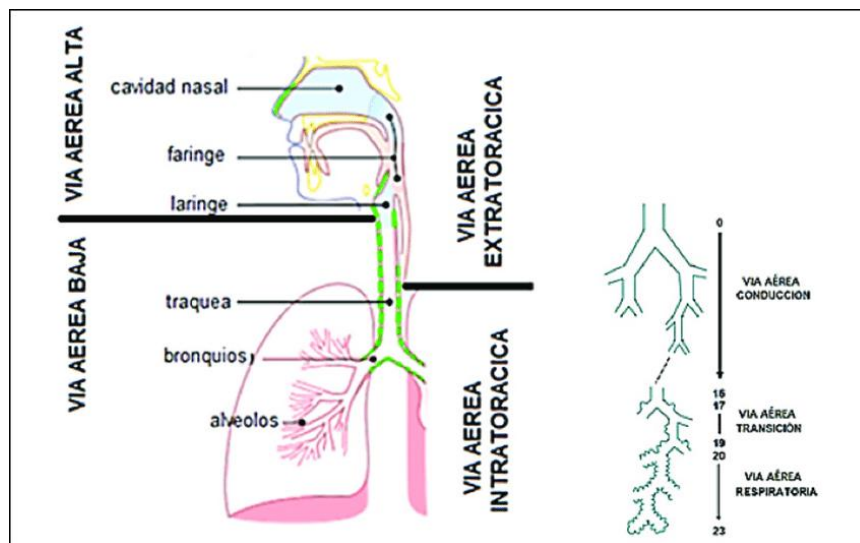
tiene relevancia clínica para procedimientos de emergencia como la cricotiroidotomía (Ríos & Gaitini, 2017).

- **Tráquea:** Conducto tubular de aproximadamente 10–12 cm de longitud y 2 cm de diámetro que se extiende desde la laringe hasta la bifurcación bronquial (carina), a nivel de T5. Está compuesta por anillos cartilagosos incompletos que proporcionan soporte estructural. Su función principal es conducir aire hacia los pulmones (Coloma & Álvarez, 2011).

La alineación de los tres ejes anatómicos (oral, faríngeo y laríngeo) es una maniobra clave durante la intubación, lograda comúnmente mediante la posición de olfateo. Esta permite una visión más directa de la glotis durante la laringoscopia (Maluenda et al., 2015).

La siguiente imagen, permite mostrar un esquema anatómico funcional de la vía aérea humana, dividida en diferentes regiones según su ubicación y función. Se observa la diferenciación entre **vía aérea alta** y **vía aérea baja**, así como entre **vía aérea extratorácica** e **intratorácica**.

Imagen No. 1 Diagrama anatómico de la vía aérea superior e inferior, con etiquetas de estructuras clave.



Fuente: Netter, F. H. (2018). Atlas de Anatomía Humana (7.ª ed.). Elsevier Health Sciences

Para explicar de forma adecuada la imagen se puede observar que:

- La **vía aérea alta** está compuesta por las estructuras superiores como la *cavidad nasal, faringe y laringe*, que cumplen funciones de conducción, filtrado, humidificación y fonación.
- La **vía aérea baja** incluye la *tráquea, bronquios y alvéolos*, estructuras esenciales para la conducción del aire hacia los pulmones y el intercambio gaseoso.
- También se señala la transición anatómica entre la vía aérea **extratorácica** (ubicada fuera del tórax, como la laringe y parte superior de la tráquea) y la **intratorácica** (ubicada dentro del tórax, incluyendo la tráquea inferior, bronquios principales y sus ramificaciones).

A la derecha, se incluye una representación esquemática del árbol bronquial dividido en tres zonas funcionales:

- **Vía aérea de conducción** (generaciones 0–16),
- **Zona de transición** (generaciones 17–19),
- **Vía aérea respiratoria** (generaciones 20–23), donde ocurre el intercambio gaseoso.

La imagen que se presentó, es útil para visualizar la distribución anatómica y funcional de la vía aérea, lo cual es esencial para el abordaje médico, la ventilación e intubación en escenarios de urgencias y anestesia.

1.5 Factores de riesgo para ventilación difícil

La identificación de factores de riesgo para el desarrollo de una ventilación difícil es un elemento esencial en la valoración preintubación, especialmente en escenarios de urgencias donde el tiempo y la preparación son limitados. Diversas condiciones anatómicas, fisiológicas y patológicas pueden dificultar el manejo de la vía aérea, tanto en la ventilación con mascarilla como en la intubación orotraqueal.

Entre los principales factores de riesgo se encuentran las condiciones que alteran la anatomía normal de la cabeza, cuello y vía aérea superior. Estas incluyen malformaciones craneofaciales congénitas (como el síndrome de Pierre Robin o el síndrome de Treacher Collins), macroglosia, micrognatia, retrognatia, cuello corto y limitación de la apertura oral. Estas características dificultan la alineación de los ejes oral, faríngeo y laríngeo necesarios para una visualización adecuada de la glotis (Vázquez, 2017).

En adultos, otras condiciones adquiridas o fisiológicas pueden predisponer a una vía aérea difícil. La **obesidad mórbida**, por ejemplo, incrementa el grosor de los tejidos blandos del cuello y tórax, lo cual reduce la capacidad de desplazamiento mandibular y complica la visualización durante la laringoscopia (Ríos & Gaitini, 2017). La **apnea obstructiva del sueño**, común en estos pacientes, también se asocia con colapso de la vía aérea y dificultad para ventilar con mascarilla.

El **embarazo**, especialmente en el tercer trimestre, se asocia con edema de las vías respiratorias, desplazamiento del diafragma, y riesgo aumentado de aspiración. Estas condiciones elevan la probabilidad de intubación difícil y reducen el tiempo de desaturación (Gutiérrez & Morales, 2022).

Otras situaciones de riesgo incluyen la presencia de **bocio**, **acromegalia**, **quemaduras cervicales**, **trauma maxilofacial**, **tumores orofaríngeos**, y **rigidez articular** (como en la artritis reumatoide o el síndrome de Klippel-Feil). Además, las

restricciones en la **movilidad cervical** o la incapacidad para posicionar adecuadamente al paciente comprometen la línea de visión necesaria para la intubación (Coloma & Álvarez, 2011).

El reconocimiento temprano de estos factores permite al personal clínico anticipar dificultades, preparar equipos alternativos y adoptar estrategias avanzadas como el uso de video laringoscopios o dispositivos supraglóticos. La combinación de múltiples factores aumenta significativamente el riesgo de falla en la intubación convencional.

1.6 Escalas de predicción de ventilación difícil

La valoración anticipada de una ventilación difícil es crucial en situaciones de urgencia. El empleo sistemático de escalas clínicas permite estimar el grado de dificultad para ventilar o intubar, con el objetivo de implementar estrategias que minimicen el riesgo de complicaciones, por lo que se pueden ocupar escalas de predicción de ventilación difícil y/o aquellas que valoran también una vía aérea difícil, como las siguientes:

Escala MOANS

Diseñada para predecir **dificultades en la ventilación con mascarilla**, se basa en cinco factores:

- **M** – *Mask seal*: Sello facial deficiente (barba, trauma o malformaciones).
- **O** – *Obesity/Obstruction*: Obesidad o presencia de obstrucción de vía aérea.
- **A** – *Age*: Edad mayor a 55 años.
- **N** – *No teeth*: Ausencia de dentadura (edentulismo).
- **S** – *Stiff lungs*: Pulmones rígidos (EPOC, fibrosis o edema pulmonar).

La presencia de dos o más de estos factores sugiere un riesgo elevado de ventilación difícil (Walls & Murphy, 2018).

Escala LEMON

Frecuentemente utilizada en contextos de urgencia, permite una evaluación rápida e integral del riesgo de ventilación difícil:

- **L** – *Look externally*: Evaluación visual de características anatómicas como obesidad facial, trauma o micrognatia.
- **E** – *Evaluate 3-3-2 rule*:
 - Apertura oral ≥ 3 dedos.
 - Distancia mentón-hioides ≥ 3 dedos.
 - Distancia hioides-cartílago tiroides ≥ 2 dedos.
- **M** – *Mallampati*: Según la clasificación ya descrita.
- **O** – *Obstruction*: Presencia de masas, infecciones, tumores o cuerpos extraños.
- **N** – *Neck mobility*: Restricción en la movilidad cervical.

Cada componente se valora de forma cualitativa (presencia o ausencia). La acumulación de ≥ 3 hallazgos anómalos se asocian con mayor riesgo de ventilación difícil lo que conllevara a una vía aérea difícil (Kovacs & Law, 2008).

El uso de las escalas como **MOANS** y **LEMON**, en conjunto con herramientas tradicionales, permite realizar una predicción más certera de ventilación difícil en el ámbito de urgencias. Su correcta aplicación mejora la toma de decisiones clínicas y disminuye el riesgo de complicaciones durante el manejo de la vía aérea.

Existen otras escalas que evalúan áreas anatómicas con la finalidad de predicción una vía aérea difícil, las cuales, al presentar mayor grado de dificultad, posiblemente ameritaran la utilización de dispositivos y/o manobras especializadas para poder lograr una adecuada ventilación:

Escala de Cormack-Lehane

Clasifica la visibilidad de la glotis durante la laringoscopia directa:

- **Grado I:** se observan completamente las cuerdas vocales.
- **Grado II:** visualización parcial de las cuerdas vocales.
- **Grado III:** solo se ve la epiglotis.
- **Grado IV:** ninguna estructura glótica es visible. Los grados III y IV se asocian con intubaciones difíciles (Coloma & Álvarez, 2011).

Escala de Patil-Aldrete

Evalúa la distancia tiromentoniana (entre el mentón y la escotadura tiroidea con el cuello extendido). Una medición menor a 6 cm sugiere dificultad para alinear los ejes anatómicos requeridos durante la intubación (Coloma & Álvarez, 2011).

Escala de Mallampati modificada

Estima la visibilidad de estructuras orofaríngeas con la boca abierta y sin fonación:

- **Grado I:** se observan pilares, úvula completa, paladar blando y duro.
- **Grado II:** úvula parcial, paladar blando y duro.
- **Grado III:** solo paladar blando y duro.
- **Grado IV:** únicamente paladar duro. Los grados III y IV indican mayor probabilidad de dificultad en la vía aérea (Coloma & Álvarez, 2011).

1.7 Diagnósticos y condiciones asociadas a ventilación difícil

1. Enfermedades y síndromes congénitos

- Síndrome de Pierre Robin
- Síndrome de Treacher Collins
- Síndrome de Goldenhar
- Síndrome de Down (macroglosia, cuello corto)

-
- Labio y paladar hendido
 - Micrognatia o retrognatia

2. Enfermedades del sistema endocrino y metabólico.

- Acromegalia (crecimiento excesivo de tejidos blandos)
- Hipotiroidismo con bocio
- Obesidad mórbida

3. Enfermedades reumatológicas y musculoesqueléticas

- Artritis reumatoide (afectación de la columna cervical y articulación temporomandibular)
- Espondilitis anquilosante
- Síndrome de Klippel-Feil (fusión congénita de vértebras cervicales)

4. Condiciones respiratorias y pulmonares

- Apnea obstructiva del sueño
- EPOC con tórax rígido
- Edema pulmonar agudo
- Infecciones de vía aérea alta (epiglotitis, abscesos faríngeos)

5. Tumores y masas

- Tumores orofaríngeos, laríngeos o traqueales
- Tumores mediastinales con compresión traqueal

6. Trauma y quemaduras

- Trauma facial o maxilofacial severo
- Fracturas mandibulares
- Quemaduras faciales y cervicales (con contracturas)
- Presencia de cuerpos extraños

7. Otras condiciones anatómicas

- Cuello corto o ancho
- Limitación de apertura bucal (<3 cm)
- Limitación de movilidad cervical
- Edentulismo (dificulta el sellado con mascarilla)

8. Situaciones especiales

- Embarazo (edema de vía aérea, desplazamiento anatómico)
- Pacientes pediátricos (anatomía más pequeña y más reactiva)
- Pacientes geriátricos (>65 años con rigidez de tejidos y cambios anatómicos)

Estas condiciones requieren una valoración anticipada con escalas predictivas como LEMON, MOANS para planear el manejo de la ventilación difícil mediante la evaluación de vía aérea difícil de forma segura.

1.8 Técnicas básicas y avanzadas para manejo de ventilación difícil

El manejo de la vía aérea incluye una serie de intervenciones que van desde procedimientos simples hasta técnicas complejas que requieren entrenamiento especializado.

Estas pueden clasificarse en técnicas básicas y avanzadas, y deben seleccionarse de acuerdo con la condición clínica del paciente, la disponibilidad de recursos y la experiencia del personal.

Técnicas básicas

Las técnicas básicas permiten mantener la permeabilidad de la vía aérea y garantizar una ventilación eficaz sin necesidad de equipo especializado:

-
- **Ventilación con mascarilla facial:** Es el primer paso ante la apnea o hipoventilación. Implica el uso de una mascarilla bien sellada conectada a una bolsa autoinflable y fuente de oxígeno (Coloma & Álvarez, 2011).
 - **Cánulas orofaríngeas o nasofaríngeas:** Se utilizan para prevenir la obstrucción de la vía aérea por la lengua, especialmente en pacientes inconscientes (Coloma & Álvarez, 2011).
 - **Mascarilla laríngea (MLA):** Dispositivo supraglótico que se coloca sin necesidad de laringoscopia ni visualización directa. Útil como alternativa cuando falla la intubación (Ríos & Gaitini, 2017).
 - **Intubación orotraqueal:** Técnica estándar para asegurar la vía aérea. Requiere laringoscopia directa para insertar un tubo endotraqueal a través de la boca hacia la tráquea (Coloma & Álvarez, 2011).

Técnicas avanzadas

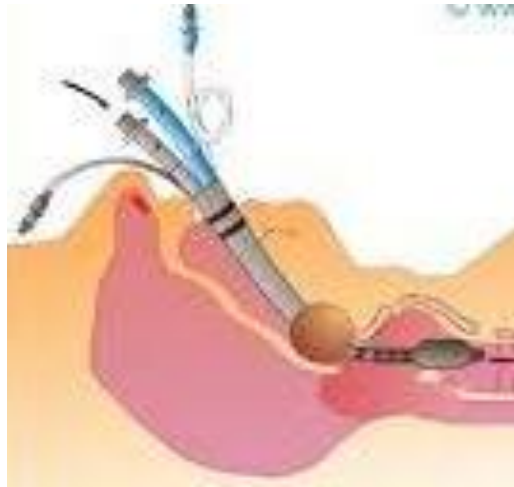
Las técnicas avanzadas se aplican en pacientes con vía aérea difícil o tras el fallo de métodos convencionales. Requieren equipo especializado y habilidades técnicas específicas:

- **Video laringoscopia:** Utiliza un laringoscopio con cámara integrada que permite observar la glotis en una pantalla. Mejora la tasa de éxito, especialmente en pacientes con anatomía desfavorable (Ríos & Gaitini, 2017).
- **Fibrobronoscopia:** Método de intubación guiada a través de un broncoscopio flexible. Ideal en pacientes conscientes con limitación cervical o masas obstructivas (Ríos & Gaitini, 2017).

-
- **Cricotiroidotomía:** Acceso quirúrgico de emergencia a través de la membrana cricotiroidea. Es la técnica definitiva en casos de “no se puede intubar, no se puede ventilar” (Ríos & Gaitini, 2017).
 - **Intubación retrógrada:** Se introduce un guía metálico desde la tráquea hacia la cavidad oral o nasal para asistir la intubación. Útil cuando otras técnicas fallan (Ríos & Gaitini, 2017).
 - **Traqueostomía:** Procedimiento quirúrgico programado o de urgencia para establecer una vía aérea definitiva, especialmente en obstrucciones altas o ventilación prolongada (Coloma & Álvarez, 2011).

Los dispositivos de soporte de la vía aérea más frecuentes son: la cánula de Guedel, la mascarilla laríngea, la mascarilla Fastrach, el tubo orotraqueal y la cánula traqueal. Como se muestra en la siguiente imagen:

Imagen No. 2 Dispositivos de soporte de la vía aérea más frecuentes



Fuente: Netter, F. H. (2018). Atlas de anatomía humana (7.^a ed.). Elsevier Health Sciences.

1.9 Manejo de la vía aérea en urgencias

El manejo de la vía aérea en el contexto del servicio de urgencias representa una de las intervenciones más críticas y de mayor impacto en el pronóstico del paciente. A diferencia del entorno quirúrgico, en urgencias se presentan condiciones variables, muchas veces no anticipadas, que requieren decisiones rápidas, precisas y ejecutadas por personal altamente entrenado.

Una de las estrategias más empleadas es la **Secuencia de Intubación Rápida (SIR)**, cuyo objetivo es asegurar la vía aérea en el menor tiempo posible y con el menor número de intentos, minimizando así las complicaciones como hipoxia, aspiración o trauma laríngeo (Maluenda et al., 2015).

Esta técnica implica la administración simultánea de un agente sedante e hipnótico junto con un bloqueador neuromuscular para facilitar la intubación sin que el paciente esté despierto o con reflejos activos.

La SIR consta de las siguientes etapas, que deben cumplirse de manera sistemática:

1. **Preparación:** Incluye la verificación del equipo, disponibilidad de dispositivos de rescate, monitoreo completo del paciente (oximetría, ECG, capnografía) y acceso venoso.
2. **Preoxigenación:** Administración de oxígeno al 100% durante 3 a 5 minutos para aumentar la reserva de oxígeno y retrasar la desaturación durante la apnea.
3. **Pretratamiento:** Administración de fármacos en casos especiales (por ejemplo, lidocaína, fentanilo, atropina) para mitigar respuestas fisiológicas adversas.

-
4. **Inducción:** Uso de sedantes como etomidato, ketamina o propofol para inducir pérdida de conciencia.
 5. **Parálisis:** Administración de relajantes musculares como succinilcolina o rocuronio.
 6. **Posicionamiento:** Alineación adecuada del paciente (posición de olfateo o elevación occipital en obesos).
 7. **Intubación:** Inserción del tubo endotraqueal bajo visualización directa o video laringoscopia.
 8. **Verificación posintubación:** Confirmación del correcto posicionamiento mediante capnografía, auscultación y observación clínica.

Para facilitar el cumplimiento de esta secuencia, diversos autores han propuesto el uso de nemotecnias. Una de las más utilizadas es **SOFAME**, que recuerda los pasos esenciales previos a la intubación:

- **S:** Succión (comprobación y preparación de equipo de aspiración).
- **O:** Oxígeno (preoxigenación adecuada).
- **F:** Fármacos (verificación de sedantes y relajantes musculares).
- **A:** Aire (ventilación y equipo disponible).
- **M:** Monitoreo (oximetría, ECG, presión arterial).
- **E:** Equipos (laringoscopios, tubos, dispositivos de rescate y cricotiroidotomía) (Almarales, Saavedra & Salcedo, 2016).

La SIR debe estar acompañada de una evaluación previa con escalas de predicción de vía aérea difícil, de manera que, ante la sospecha o confirmación de una vía aérea complicada, se activen protocolos alternativos con dispositivos como video laringoscopios o dispositivos supraglóticos.

Asimismo, la evidencia demuestra que la **tasa de éxito en el primer intento de intubación** se incrementa significativamente cuando el procedimiento es ejecutado por personal con formación específica, como urgenciólogos o anestesiólogos capacitados, en comparación con personal en entrenamiento (Brown et al., 2015).

1.10 Algoritmos para evaluar la ventilación difícil y equipo de intubación difícil

El reconocimiento anticipado de una vía aérea difícil es esencial para reducir la morbilidad y mortalidad asociadas a fallos en la intubación. Por ello, diversas sociedades científicas han desarrollado **algoritmos clínicos** que permiten guiar de manera sistemática la toma de decisiones ante un escenario de vía aérea comprometida.

Desde 1993, la **American Society of Anesthesiologists (ASA)** recomienda el uso de algoritmos de manejo de la vía aérea difícil, los cuales fueron actualizados por última vez en 2022.

Dichos algoritmos promueven una secuencia ordenada de pasos que consideran la evaluación previa, preparación del equipo, identificación de opciones alternativas y la pronta transición a técnicas quirúrgicas en caso de fracaso (Apfelbaum et al., 2022).

Entre las rutas más reconocidas se encuentran:

- **Vía aérea difícil anticipada**, donde se sugiere el uso de dispositivos alternativos o intubación despierta con fibrobroncoscopía.

-
- **Vía aérea difícil no anticipada**, que requiere una respuesta inmediata con el uso de dispositivos de rescate como mascarilla laríngea, video laringoscopios, o cricotiroidotomía.

El **algoritmo de vía aérea difícil de la ASA** incluye las siguientes acciones clave:

1. Evaluar si la ventilación con mascarilla es posible.
2. Considerar la intubación despierta si la dificultad es anticipada.
3. Tener un plan alternativo en caso de fracaso de la intubación inicial.
4. Identificar el momento de transición a dispositivos de emergencia o vía aérea quirúrgica.

En paralelo, se ha enfatizado la necesidad de disponer de un **carro de intubación difícil**, también denominado *carro de vía aérea difícil*, el cual debe contener:

- **Dispositivos de visualización indirecta:** Video laringoscopios de diferentes modelos y tamaños.
- **Dispositivos supraglóticos:** Mascarillas laríngeas clásicas, de segunda generación y con canal para intubación.
- **Instrumentos de guía:** Bougies, estiletes maleables, guías metálicas.
- **Dispositivos de oxigenación y ventilación:** Bolsas autoinflables, fuentes de oxígeno, cánulas nasales de alto flujo.
- **Material quirúrgico:** Kits para cricotiroidotomía percutánea o quirúrgica.
- **Medicamentos:** Sedantes, bloqueadores neuromusculares, vasopresores y anestésicos locales.

Estudios recientes han demostrado que la **implementación de estos algoritmos junto con carros estandarizados** mejora significativamente la tasa de éxito en la intubación y reduce los eventos adversos, especialmente en servicios de urgencias y anestesia (Bachmann et al., 2016; Ríos & Gaitini, 2017).

La formación continua del personal en el uso de estos algoritmos, así como la simulación de escenarios de vía aérea difícil, es considerada una práctica esencial para garantizar la seguridad del paciente y la eficacia del abordaje.

1.8 Marco Referencial

- **Estudios a Nivel Mundial**

La evaluación de la vía aérea difícil ha sido ampliamente estudiada a nivel internacional, especialmente en el contexto de anestesia y emergencias médicas. En un estudio publicado en el *International Journal of Emergency Medicine*, se identificaron como principales factores asociados con ventilación difícil la obesidad, la ausencia de dientes, la inmovilidad cervical y las alteraciones anatómicas de la laringe anterior, con una incidencia del 8 % de intubaciones difíciles (Combes et al., 2008).

Por su parte, Srivilaithon et al. (2018) desarrollaron un modelo predictivo denominado *Intubation Assessment Score* en un estudio multicéntrico con más de 1 200 pacientes de urgencias, en el que se determinaron cinco predictores principales: género masculino, macroglosia, apertura bucal limitada, inmovilidad cervical y obstrucción de la vía aérea. El modelo presentó un área bajo la curva (AUC) de 0.81, evidenciando un buen rendimiento para anticipar intubación difícil.

En China, un estudio transversal titulado *Incidence and Diagnostic Validity of Difficult Airway in Emergency Departments in China* reportó que la ventilación con

maskarilla difícil se presentó en el 8.2 % de los pacientes, con una sensibilidad global de 0.71 y una especificidad de 0.79 para las herramientas predictivas aplicadas (Zhang et al., 2023).

De igual manera, Jutamas et al. (2021) evaluaron la efectividad de las escalas **LEMON** y **MOANS** para predecir ventilación e intubación difícil, encontrando una precisión diagnóstica adecuada y subrayando la importancia de su uso en contextos de emergencia. Estos resultados reflejan que, aunque existen herramientas confiables, su desempeño varía dependiendo del entorno clínico, la experiencia del operador y la población estudiada.

- **Estudios en Latinoamérica**

En América Latina, aunque la literatura es menos extensa, se han realizado investigaciones que aportan evidencia sobre la predicción de la vía aérea difícil en servicios de urgencias. En Brasil, Pereira, Silva y De Oliveira (2018) llevaron a cabo un estudio multicéntrico en hospitales públicos y privados, reportando una prevalencia de vía aérea difícil del 10 al 12 %, asociada principalmente con trauma facial, obesidad y limitación cervical.

En un estudio retrospectivo en Tailandia —región que comparte características operativas con varios países latinoamericanos— Saoraya et al. (2021) observaron que el 80.9 % de los pacientes presentaban al menos un predictor de ventilación difícil según MOANS, y el 25.9 % al menos un predictor de intubación difícil según LEMON, lo que se asoció con una reducción significativa en el uso de bloqueantes neuromusculares.

Asimismo, Plazikowski, Greif y Kleine-Brueggene (2018) resaltaron en un metaanálisis latino-europeo la utilidad de los dispositivos supraglóticos como herramienta inicial de rescate ante la ventilación difícil, enfatizando que su incorporación en protocolos mejora la tasa de éxito y reduce complicaciones. Estos

hallazgos confirman que, en contextos de recursos limitados, la anticipación y el uso de escalas predictivas resultan esenciales para la seguridad del paciente.

- **Estudios en México**

En el ámbito nacional, se han realizado diversos estudios relacionados con la predicción de la vía aérea difícil, aunque la mayoría se enfocan en la intubación más que en la ventilación. Arrijoja (s. f.) llevó a cabo un estudio en el Hospital General “Fernando Quiroz Gutiérrez”, donde aplicó el Índice de Predicción de Intubación Difícil (IPID) mediante las escalas de Mallampati, Patil-Aldrete, distancia tiromentoniana y apertura oral, concluyendo que la combinación de estas herramientas durante la valoración preoperatoria permite identificar pacientes con riesgo de intubación difícil y recomienda su uso sistemático.

De igual manera, Saavedra, Almarales y Becerra (s. f.) realizaron una revisión bibliográfica enfocada en los predictores de ventilación difícil en urgencias, señalando que, a diferencia del entorno quirúrgico, en urgencias no siempre se dispone de variables predictivas confiables y de fácil aplicación, lo que complica la toma de decisiones clínicas en situaciones de emergencia.

Domínguez-Pérez et al. (2022) evaluaron la correlación entre el IPID y la clasificación de Cormack-Lehane en 61 pacientes atendidos en el Instituto Mexicano del Seguro Social, encontrando una asociación estadísticamente significativa ($p < 0.05$) entre ambas herramientas, lo que respalda su utilidad en la práctica clínica nacional.

Orozco-Díaz, Álvarez-Ríos, Arceo-Díaz y Ornelas-Aguirre (2010), en un estudio realizado en el Hospital Universitario de Sonora, aplicaron diversas escalas de predicción (Mallampati, Patil-Aldrete y apertura bucal) en 184 pacientes, observando una especificidad del 99 % para detectar intubación difícil y recomendando su integración rutinaria en la valoración preanestésica.

Asimismo, Ramírez-Soto, Herrera y Salinas (2021) analizaron la efectividad de la escala **LEMÓN** en servicios de urgencias del IMSS en Guadalajara, encontrando que la combinación de variables anatómicas (apertura oral y movilidad cervical) mostró la mayor capacidad predictiva (AUC = 0.83). Estos resultados demuestran que las escalas simplificadas pueden aplicarse con éxito incluso en entornos de alta demanda como los hospitales públicos mexicanos.

Sin embargo, la literatura nacional evidencia un vacío en la evaluación específica de la **ventilación difícil**, ya que la mayoría de los estudios se enfocan en la **intubación difícil**. Este vacío justifica la pertinencia de la presente investigación, la cual busca aportar evidencia local sobre la efectividad de las escalas **MOANS** y **LEMÓN** en pacientes del Servicio de Urgencias del Hospital General “Dra. Columba Rivera Osorio”.

Relación con investigaciones previas

La presente tesis se vincula directamente con los trabajos internacionales y nacionales revisados, ya que amplía el conocimiento sobre la predicción de la vía aérea difícil en un entorno real de urgencias médicas, donde la rapidez de respuesta es determinante para la supervivencia del paciente.

Mientras que estudios globales han validado herramientas predictivas en contextos quirúrgicos o anestésicos (Jutamas et al., 2021; Zhang et al., 2023), este trabajo se enfoca en evaluar su utilidad práctica en servicios de urgencias mexicanos, aportando información necesaria para mejorar los protocolos de atención y reducir complicaciones asociadas a la ventilación e intubación difícil.

2. Justificación

El manejo eficiente de la ventilación difícil a través de la evaluación de la vía aérea constituye una prioridad crítica en los servicios de urgencias, dado que la supervivencia de pacientes con compromiso respiratorio agudo, trauma,

alteraciones neurológicas o paro cardiorrespiratorio depende en gran medida de su éxito.

Aunque se han desarrollado diversas escalas y dispositivos para anticipar y abordar situaciones de ventilación difícil, su implementación en entornos de urgencias hospitalarias continúa siendo limitada y, en muchos casos, depende de la experiencia empírica del personal (Apfelbaum et al., 2022; Brown et al., 2015).

En áreas como anestesiología, donde los procedimientos se programan y las condiciones son controladas, el uso de herramientas predictivas como las escalas de Mallampati, Patil-Aldrete o Cormack-Lehane ha sido ampliamente validado. No obstante, en los servicios de urgencias, caracterizados por la atención de casos no programados y de alta complejidad clínica, existe un vacío en la aplicación sistemática de estas escalas, así como en la evaluación de su eficacia en situaciones reales (Maluenda et al., 2015; Saavedra et al., 2015).

Hasta la fecha, no se cuenta con datos locales específicos que reflejen la frecuencia de ventilación difícil ni la efectividad comparativa de escalas como MOANS y LEMON en instituciones como el Hospital General del ISSSTE “Dra. Columba Rivera Osorio”. Esta carencia limita la elaboración de protocolos clínicos basados en evidencia, dificulta la justificación técnica para la adquisición de equipos especializados y condiciona la toma de decisiones bajo presión.

La literatura internacional evidencia resultados contradictorios sobre la sensibilidad y especificidad de las escalas para predecir la vía aérea difícil. Mientras algunos autores recomiendan la combinación de escalas para mejorar la precisión diagnóstica (Driver et al., 2018), otros destacan que ninguna escala, por sí sola, ofrece un valor predictivo confiable en situaciones de emergencia (Bachmann et al., 2016).

Esta falta de consenso subraya la necesidad de investigaciones contextuales que permitan adaptar y validar las herramientas existentes a las particularidades de cada servicio hospitalario.

La presente investigación adquiere relevancia porque busca llenar este vacío de conocimiento, facilitando la identificación de la prevalencia de ventilación difícil y evaluando la utilidad práctica de las escalas en el servicio de urgencias. Los hallazgos también podrán orientar estrategias de capacitación, protocolos operativos y decisiones institucionales dirigidas a optimizar la atención y seguridad de los pacientes críticos.

En síntesis, este estudio se justifica no solo por la necesidad clínica de mejorar el manejo de la vía aérea difícil en urgencias, sino también por su potencial para generar evidencia local, disminuir complicaciones y fortalecer la toma de decisiones informadas en contextos de alta exigencia médica.

3. Planteamiento del problema

El manejo de la ventilación difícil en pacientes que ingresan al servicio de urgencias representa una de las intervenciones más críticas en la atención hospitalaria. Evaluar adecuadamente la vía aérea utilizando escalas predictivas es esencial para prevenir complicaciones graves, como hipoxia, broncoaspiración, lesiones laríngeas y paro cardiorrespiratorio (Apfelbaum et al., 2022).

Aunque existen diversas escalas de predicción y algoritmos clínicos estandarizados, su aplicación sistemática se observa principalmente en áreas como anestesiología, donde los procedimientos son programados y las condiciones, controladas (Ríos & Gaitini, 2017).

En contraste, los servicios de urgencias enfrentan pacientes en situaciones variables y, con frecuencia, críticas, lo que demanda decisiones rápidas y precisas

por parte del personal de salud. En este contexto, el uso anticipado de escalas como MOANS y LEMON podría mejorar la capacidad de respuesta ante escenarios de ventilación o intubación complicada.

Sin embargo, en instituciones como el Hospital General del ISSSTE “Dra. Columba Rivera Osorio” no se cuenta con información sistematizada sobre la frecuencia de ventilación difícil ni sobre la proporción de casos que podrían ser identificados mediante estas escalas.

Esta falta de evidencia limita el desarrollo de protocolos específicos, la justificación para la adquisición de equipos especializados y, sobre todo, la garantía de una atención segura y oportuna. La ausencia de datos puede derivar en múltiples intentos de intubación, uso inadecuado de dispositivos supraglóticos o la necesidad de una cricotiroidotomía de rescate, aumentando así el riesgo de complicaciones y mortalidad (Maluenda et al., 2015; Apfelbaum et al., 2022).

Por lo tanto, conocer la frecuencia real de ventilación difícil en urgencias y evaluar la utilidad de escalas predictivas en este entorno permitirá establecer líneas base para intervenciones clínicas futuras, fomentar la capacitación del personal y justificar la dotación de equipo especializado.

Este estudio se plantea como una herramienta para mejorar la atención inmediata de pacientes con vía aérea difícil potencial, reduciendo el riesgo de eventos adversos y optimizando el pronóstico clínico. Su relevancia radica en que aborda una problemática vigente en el ámbito hospitalario, fortalece la cultura de seguridad del paciente y proporciona evidencia útil para la toma de decisiones clínicas y administrativas.

Además, sus resultados podrán orientar el diseño de programas de entrenamiento específicos en urgencias y la formulación de políticas institucionales que prevengan complicaciones graves derivadas del manejo inadecuado de la vía aérea.

3.1 Pregunta de investigación

¿Qué tan efectiva es la evaluación de la ventilación difícil mediante escalas de predicción (MOANS y LEMON) en pacientes atendidos en el Servicio de Urgencias del Hospital General “Dra. Columba Rivera Osorio”, durante el periodo noviembre 2024 a enero 2025?

3.2 Objetivos

Objetivo general:

Evaluar la efectividad de las escalas de predicción de ventilación difícil (MOANS y LEMON) en pacientes atendidos en el Servicio de Urgencias del Hospital General “Dra. Columba Rivera Osorio”, durante el periodo noviembre 2024 a enero 2025.

Objetivos específicos:

1. Describir la frecuencia de casos de ventilación difícil en pacientes atendidos en el Servicio de Urgencias del Hospital General “Dra. Columba Rivera Osorio”, durante el periodo noviembre 2024 a enero 2025.
2. Aplicar las escalas MOANS y LEMON como instrumentos de predicción de vía aérea difícil en los pacientes evaluados durante el mismo periodo.
3. Comparar los resultados obtenidos de las escalas MOANS y LEMON con los hallazgos clínicos de ventilación difícil en el Servicio de Urgencias.

3.3 Hipótesis

En toda investigación científica, la hipótesis constituye una proposición fundamentada que el investigador plantea como una posible explicación de un fenómeno o situación observada. Su formulación se basa en conocimientos previos, teorías consolidadas y evidencia empírica, y está diseñada para ser contrastada

mediante la recolección y el análisis sistemático de datos (Creswell & Creswell, 2018).

La hipótesis cumple un papel esencial dentro del proyecto de investigación, ya que:

- **Delimita el enfoque de estudio**, ayudando a precisar el problema y acotar el alcance de la investigación.
- **Orienta el diseño metodológico**, incluyendo la selección de variables, población, instrumentos de medición y técnicas de análisis.
- **Permite evaluar relaciones** causales o de asociación entre las variables de interés.
- **Facilita la interpretación de resultados**, ya que proporciona un marco de referencia para aceptar, rechazar o modificar teorías existentes.
- **Contribuye al avance del conocimiento científico**, al generar evidencia que respalde o cuestione supuestos previos.

En el contexto de esta investigación, las hipótesis planteadas permiten establecer una relación clara entre el uso de las escalas predictivas de vía aérea difícil MOANS y LEMON y la identificación efectiva de la ventilación difícil en pacientes atendidos en el Servicio de Urgencias del Hospital General “Dra. Columba Rivera Osorio”, durante el periodo de noviembre 2024 a enero 2025.

- **Hipótesis de investigación (H₁):**
Las escalas de predicción de vía aérea difícil MOANS y LEMON permiten identificar de manera efectiva la ventilación difícil en pacientes atendidos en el Servicio de Urgencias del Hospital General “Dra. Columba Rivera Osorio”, durante el periodo noviembre 2024 a enero 2025.

- **Hipótesis nula (H₀):**

Las escalas de predicción de vía aérea difícil MOANS y LEMON no permiten identificar de manera efectiva la ventilación difícil en pacientes atendidos en el Servicio de Urgencias del Hospital General “Dra. Columba Rivera Osorio”, durante el periodo noviembre 2024 a enero 2025.

Al contar con estas hipótesis, la investigación se beneficia al tener un **marco conceptual claro**, que guía la obtención de datos y la posterior interpretación de resultados, fortaleciendo la validez y confiabilidad del estudio (Polit & Beck, 2021).

4. Metodología del estudio

El presente capítulo tiene como propósito describir de manera detallada el enfoque y los procedimientos metodológicos utilizados en esta investigación, estableciendo un puente lógico con los capítulos previos, donde se definieron el problema, la justificación y las hipótesis del estudio. Se pretende mostrar cómo se estructuró la investigación para responder a la pregunta central, evaluando la efectividad de las escalas de predicción de vía aérea difícil MOANS y LEMON en pacientes atendidos en el Servicio de Urgencias del Hospital General “Dra. Columba Rivera Osorio” ISSSTE Pachuca, Hidalgo, durante el periodo de noviembre 2024 a enero 2025.

Este capítulo proporciona claridad sobre el paradigma de investigación seleccionado, el diseño del estudio, las técnicas de recolección de datos y el enfoque analítico, garantizando que cada paso se encuentre alineado con los objetivos planteados y con la necesidad de generar evidencia confiable y aplicable a la práctica clínica en urgencias.

4.1 Paradigma de Investigación

El estudio se enmarca dentro del **paradigma positivista**, caracterizado por su énfasis en la objetividad, la medición cuantificable y la búsqueda de relaciones

causales o asociativas entre variables (Creswell & Creswell, 2018). Este enfoque se considera adecuado, ya que el objetivo principal es evaluar de manera objetiva la eficacia de las escalas MOANS y LEMON para identificar ventilación difícil, utilizando datos concretos y previamente registrados.

El paradigma positivista permite estructurar la investigación de manera sistemática, minimizar sesgos y garantizar que los resultados obtenidos reflejen de forma precisa la realidad clínica observada, lo cual es fundamental para la toma de decisiones basada en evidencia en entornos de alta exigencia como el servicio de urgencias (Polit & Beck, 2021).

4.2 Diseño y Tipo de Investigación

La investigación adopta un **diseño metodológico retrospectivo y observacional**, orientado a analizar datos existentes para explorar la relación entre factores de riesgo o protección y el resultado de interés, en este caso, la ventilación difícil en pacientes atendidos en urgencias. Este diseño implica la revisión de expedientes médicos ya registrados en el Hospital General del ISSSTE, lo que permite evaluar retrospectivamente la efectividad de las escalas predictivas sin intervenir en la atención clínica de los pacientes (Hernán et al., 2013).

Se utilizaron las **escalas LEMON y MOANS**, aplicadas sobre la información documentada en los expedientes, con el fin de determinar su capacidad para identificar de manera temprana situaciones de ventilación difícil. La selección del periodo de estudio, de noviembre 2024 a enero 2025, responde a la disponibilidad de registros completos y a la necesidad de establecer un marco temporal definido que permita un análisis coherente y comparable.

Este enfoque metodológico garantiza que los hallazgos sean sólidos y puedan ser utilizados para fortalecer protocolos clínicos, estrategias de capacitación y toma de

decisiones en el Servicio de Urgencias del Hospital General “Dra. Columba Rivera Osorio”.

4.3 Población y muestra

- **Población:**

La población objeto de estudio está constituida por **todos los pacientes que fueron sometidos a manejo avanzado de la vía aérea y que se registraron en el Servicio de Urgencias del Hospital General “Dra. Columba Rivera Osorio” ISSSTE Pachuca, Hidalgo**, durante el periodo comprendido entre noviembre de 2024 y enero de 2025.

Se trata de un grupo definido por criterios clínicos y temporales específicos, lo que permite que la investigación se enfoque en casos concretos y relevantes para la evaluación de la eficacia de las escalas de predicción de vía aérea difícil MOANS y LEMON. La definición de la población incluye a todos los pacientes atendidos con estas características, sin distinción de edad o género, siempre que su manejo de la vía aérea haya sido registrado de forma completa en los expedientes clínicos.

El estudio de esta población resulta pertinente, ya que permite **analizar de manera representativa la realidad clínica del Servicio de Urgencias**, identificar patrones en la ocurrencia de ventilación difícil y evaluar la aplicabilidad de las herramientas predictivas en un entorno hospitalario real. Contar con una población claramente delimitada garantiza que los resultados obtenidos reflejen fielmente la práctica clínica y puedan ser utilizados para fundamentar protocolos, estrategias de capacitación y decisiones institucionales (Creswell & Creswell, 2018; Polit & Beck, 2021).

- **Muestra:**

Para determinar el tamaño de la muestra se aplicó la **fórmula para población finita**, lo que permitió establecer un grupo representativo de expedientes clínicos a partir del universo total de pacientes atendidos en el Servicio de Urgencias del Hospital General “Dra. Columba Rivera Osorio” ISSSTE Pachuca, Hidalgo. La población total consistió en **210 expedientes clínicos**, correspondientes a pacientes sometidos a manejo avanzado de la vía aérea durante el periodo de noviembre de 2024 a enero de 2025.

El cálculo de la muestra arrojó un total de **47 expedientes clínicos**, lo que garantiza un **nivel de confianza del 95%**, un límite de aceptación de 1.25 y un **error máximo aceptable de 0.05**. Este procedimiento asegura que la muestra sea suficientemente representativa para inferir resultados confiables sobre la población total y minimizar el riesgo de sesgos en la interpretación de los hallazgos (Dawson, 2002; Polit & Beck, 2021).

Se definió que la muestra incluía únicamente aquellos expedientes que cumplieran con los **criterios de inclusión, exclusión y eliminación**, asegurando que los datos fueran completos y pertinentes para evaluar la efectividad de las escalas MOANS y LEMON en la identificación de ventilación difícil. La selección de la muestra se realizó de manera sistemática, utilizando herramientas digitales como **hojas de cálculo en Excel**, que permitieron aplicar las fórmulas de la población finita sin cometer errores y garantizar la representatividad de los casos analizados.

La fórmula utilizada para población finita se expresa como:

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot p \cdot q}{(N - 1) \cdot e^2 + Z^2 \cdot p \cdot q}$$

Donde:

- **n**: tamaño de la muestra final
- **N**: tamaño de la población o universo (210 expedientes clínicos)
- **Z²**: nivel de confianza al 95% (valor de 1.25)
- **p**: probabilidad de que ocurra el evento estudiado (0.05)
- **q**: probabilidad de que no ocurra el evento estudiado (1-p)
- **e**: error de estimación máximo permitido (0.05)

Este enfoque metodológico garantiza que la muestra seleccionada refleje adecuadamente la realidad clínica del Servicio de Urgencias, permitiendo realizar análisis confiables sobre la utilidad de las escalas predictivas y contribuyendo a la validez y solidez de los resultados de la investigación.

4.4 Ubicación espacio-temporal

- **Ubicación:**

El Hospital General del ISSSTE "Dra. Columba Rivera Osorio", ubicado en Pachuca, Hidalgo, fue inaugurado el 1 de abril de 1945 con el objetivo de cubrir la creciente demanda de servicios de salud entre la población derechohabiente de la región. Inicialmente conocido como la Clínica-Hospital Pachuca, ha evolucionado considerablemente en cuanto a infraestructura y servicios, integrando especialidades y avanzados procedimientos médicos como la laparoscopia, artroscopia y diversas técnicas de endoscopia, lo cual ha ampliado su capacidad para atender a más población que se encuentra registrada con este tipo de seguridad médica. Se muestra una imagen del hospital.

Imagen No.3 Hospital General del ISSSTE "Dra. Columba Rivera Osorio"



Fuente: Fotografía tomada de las redes sociales del hospital. Publicación de ISSSTE. 1 de abril de 2022

En 1996, el hospital pasó por una importante reestructuración, que incluyó la creación de un área de consultorios de especialidad y una ampliación en el servicio de urgencias; brindando atención integral con un enfoque en calidad y calidez humana.

Este estudio se realizó, utilizando los expedientes clínicos de los pacientes atendidos con pancreatitis aguda en el Servicio de Urgencias del Hospital General del ISSSTE que se encuentra en el Estado de Hidalgo.

- **Espacio Temporal:**

El presente estudio **se llevó a cabo** en el **Servicio de Urgencias del Hospital General del ISSSTE "Dra. Columba Rivera Osorio"**, ubicado en la ciudad de Pachuca, Hidalgo. Este hospital formaba parte del sistema de salud pública mexicano y ofrecía atención médica de segundo nivel, proporcionando servicios de diagnóstico, tratamiento y urgencias a una población derechohabiente diversa en términos de edad, sexo y comorbilidades.

El **periodo de observación** del estudio comprendió los meses de **noviembre de 2024 a enero de 2025**, lo que permitió recopilar un volumen significativo de casos clínicos de pacientes que requirieron manejo avanzado de la vía aérea en urgencias.

La **delimitación temporal** fue un elemento crucial en el diseño de la investigación, ya que estableció un marco cronológico definido para la recolección y el análisis de los datos, facilitando la organización del estudio y la comparación con resultados previos (Sampieri et al., 2022).

De igual manera, contar con una **delimitación espacio-temporal específica** fortaleció la validez interna del estudio, al controlar la variabilidad que podría surgir por cambios estructurales, de personal o de procedimientos en diferentes momentos o instituciones (Bernal Torres, 2010).

4.5 Criterios de Selección

Los **criterios de selección** fueron elementos esenciales en el diseño metodológico de este estudio, ya que permitieron definir con claridad la población objetivo, asegurando la pertinencia, validez y homogeneidad de los datos recolectados. Su adecuada delimitación contribuyó a **minimizar sesgos** y a fortalecer la consistencia interna del estudio (Hernández-Sampieri et al., 2022).

Los **criterios de inclusión** establecieron las condiciones que debían cumplir los pacientes para formar parte de la investigación, mientras que los **criterios de exclusión** identificaron a aquellos individuos que, aunque cumplían ciertos requisitos de inclusión, presentaban características que podrían interferir con los resultados o dificultar la interpretación de los datos.

Por su parte, los **criterios de eliminación** se aplicaron a aquellos casos que fueron retirados del análisis durante la ejecución del estudio por razones específicas, garantizando la integridad de la información (Bernal Torres, 2010).

La aplicación rigurosa de estos criterios fue especialmente relevante en un estudio **retrospectivo descriptivo**, como el presente, donde se utilizó información contenida en expedientes clínicos. Esto permitió depurar la muestra, asegurar la calidad de los datos y prevenir resultados sesgados.

Criterios de selección de la población de estudio

Criterios de inclusión:

- Pacientes mayores de 18 años de edad.
- Pacientes que ingresaron al Servicio de Urgencias con diagnóstico que requiriera ventilación mecánica.
- Pacientes con cualquier diagnóstico que hiciera necesario el uso de ventilación mecánica.

Criterios de exclusión:

- Pacientes que no necesitaron ventilación mecánica.
- Pacientes con diagnósticos que permitieran respirar sin apoyo de ventilación, incluyendo aquellos posoperatorios que reingresaron al Servicio de Urgencias.

Criterios de eliminación:

- Pacientes que no cumplieron con un diagnóstico que requiriera ventilación mecánica.

4.6 Definición operacional de variables

En la investigación cuantitativa, las variables representan las características, propiedades o atributos que se pretenden medir y analizar. Su adecuada definición conceptual y operacional es crucial para garantizar la validez y confiabilidad del estudio, así como para facilitar su medición y análisis estadístico (Hernández-Sampieri et al., 2022).

A continuación, se presentan las principales variables del estudio, junto con sus respectivas definiciones conceptuales, operacionales, escala de medición y fuente de obtención.

Tabla No.1 Variables independientes (Escala) y expediente clínico

Variable	Definición conceptual	Definición Operacional	Escala de medición	Fuente
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento de un individuo	Tiempo en años que una persona ha vivido desde que nació	Cuantitativa, Discreta	Expediente clínico
Género	Características biológicas de un individuo que lo clasifica como hombre o mujer	Percepción que tiene el entrevistado con respecto a la pertenencia a ser hombre o mujer	Cualitativa Dicotómica 1. Mujer 2.Hombre	Expediente clínico
Frecuencia cardíaca	Es el número de veces que el corazón late en un minuto.	60 a 80 latidos por minuto.	Nominal F/C	Expediente clínico
Presión arterial	Es la fuerza con la que la sangre empuja contra las paredes de las arterias mientras transporta oxígeno y nutrientes a los órganos.	> 120/80 mm Hg	Nominal PA-Sistólica mmhg PA-Diastólica mmhg	Expediente clínico

Variable	Definición conceptual	Definición Operacional	Escala de medición	Fuente
	Se mide con dos números, que se registran como "presión sistólica/diastólica". El primer número es la presión sistólica, que se mide cuando el corazón late, y el segundo es la presión diastólica, que se mide cuando el corazón se relaja entre latidos.			
Nivel de oxigenación	Es la saturación de oxígeno, como la cantidad de oxígeno que transportan los glóbulos rojos de la sangre. Se mide con un oxímetro de pulso, que funciona al pasar un rayo de luz a través del dedo y medir cómo lo absorben y reflejan los glóbulos rojos.	El nivel de oxigenación arterial normal es de 95% a 98%.	Nominal SPO2 %	Expediente clínico
Etiología	Estudio de las causas de las enfermedades.	Causa que origina la colocación de una ventilación	Cuantitativa, Discreta 1. Enfermedades y síndromes congénitos	Expediente clínico

Variable	Definición conceptual	Definición Operacional	Escala de medición	Fuente
			2. Enfermedades del sistema endocrino y metabólico. 3. Enfermedades reumatológicas y musculoesqueléticas 4. Condiciones respiratorias y pulmonares 5. Tumores y masas 6. Trauma y quemaduras 7. Otras condiciones anatómicas 8. Situaciones especiales	
Terapia intensiva	Área médica es para personas que tienen enfermedades que pueden ser mortales.	Área especializada para el cuidado de personas con estado de salud grave.	Cualitativa Dicotómica 1. Si 2. No	Expediente clínico

Fuente: Elaboración propia, octubre 2025.

Tabla No. 2 Escala MOANS

Variable	Definición conceptual	Definición Operacional	Escala de medición	Fuente
M	Mask seal (sello facial deficiente por barba, trauma facial, deformidad facial).	Cada uno de estos factores incrementa el riesgo de ventilación difícil	Cuantitativa, Discreta	Expediente clínico
O	Obesity/Obstruction (obesidad o vía aérea obstruida).	la presencia de dos o más factores debe alertar al clínico sobre riesgo elevado.	Cuantitativa, Discreta	Expediente clínico
A	Age (>55 años).	la presencia de dos o más factores	Cuantitativa, Discreta	Expediente clínico

Variable	Definición conceptual	Definición Operacional	Escala de medición	Fuente
		debe alertar al clínico sobre riesgo elevado.		
N	No teeth (edentulismo).	la presencia de dos o más factores debe alertar al clínico sobre riesgo elevado.	Cuantitativa, Discreta	Expediente clínico
S	Stiff lungs (rigidez pulmonar por EPOC, edema pulmonar, fibrosis).	la presencia de dos o más factores debe alertar al clínico sobre riesgo elevado.	Cuantitativa, Discreta	Expediente clínico

Fuente: Elaboración propia, octubre 2025.

Tabla No. 3 Escala LEMON

Variable	Definición conceptual	Definición Operacional	Escala de medición	Fuente
L	(Look externally): Evaluar deformidades faciales, trauma, obesidad, micrognatia.	Se considera riesgo bajo si no hay alteraciones; riesgo moderado si hay 1–2; y riesgo alto si hay ≥ 3 alteraciones.	Cuantitativa, Discreta	Expediente clínico
E	(Evaluate 3-3-2 rule): <ul style="list-style-type: none"> • Apertura bucal de al menos 3 dedos. • Distancia mentón-hioides de al menos 3 dedos. • Distancia hioides-cartílago tiroideos de al menos 2 dedos. 	Se considera riesgo bajo si no hay alteraciones; riesgo moderado si hay 1–2; y riesgo alto si hay ≥ 3 alteraciones.	Cuantitativa, Discreta	Expediente clínico
M	(Mallampati): Según clasificación mencionada	Se considera riesgo bajo si no hay alteraciones; riesgo moderado si hay 1–2; y riesgo alto si hay ≥ 3 alteraciones.	Cuantitativa, Discreta	Expediente clínico

Variable	Definición conceptual	Definición Operacional	Escala de medición	Fuente
O	(Obstruction): Tumores, cuerpos extraños, infecciones (abscesos).	Se considera riesgo bajo si no hay alteraciones; riesgo moderado si hay 1–2; y riesgo alto si hay ≥ 3 alteraciones.	Cuantitativa, Discreta	Expediente clínico
N	(Neck mobility): Limitación en la extensión/flexión del cuello.	Se considera riesgo bajo si no hay alteraciones; riesgo moderado si hay 1–2; y riesgo alto si hay ≥ 3 alteraciones.	Cuantitativa, Discreta	Expediente clínico

Fuente: Elaboración propia, octubre 2025.

4.7 Instrumento de recolección

En el desarrollo de este estudio, **los datos se obtuvieron a partir de los expedientes clínicos** de los pacientes que contaban con un diagnóstico que requería ventilación mecánica. Posteriormente, se aplicaron las **escalas MOANS y LEMON**, con el objetivo de determinar y confirmar la frecuencia de casos de ventilación difícil en el Servicio de Urgencias durante el periodo comprendido entre noviembre de 2024 y enero de 2025.

Además, se evaluó la **concordancia entre las escalas aplicadas y la presencia real de ventilación difícil** en los casos identificados, así como la **sensibilidad y especificidad de cada escala**, con el fin de analizar su capacidad predictiva y la utilidad práctica en el contexto de urgencias.

Escala MOANS (ventilación difícil específica)

La **escala MOANS** es un instrumento utilizado para identificar factores de riesgo que podrían dificultar la ventilación con mascarilla facial. MOANS es un acrónimo que incluye los siguientes componentes:

-
- **M (Mask seal):** Sello facial deficiente por presencia de barba, trauma facial o deformidades anatómicas.
 - **O (Obesity/Obstruction):** Obesidad o presencia de obstrucción en la vía aérea.
 - **A (Age):** Pacientes mayores de 55 años, dado que la edad avanzada se asocia con cambios anatómicos que dificultan la ventilación.
 - **N (No teeth):** Edentulismo o ausencia de dientes, que compromete el sellado de la mascarilla.
 - **S (Stiff lungs):** Rigidez pulmonar causada por enfermedades como EPOC, edema pulmonar o fibrosis, que dificulta la ventilación mecánica.

Cada factor incrementa el riesgo de ventilación difícil. Aunque la escala **no asigna un puntaje acumulativo**, la presencia de dos o más factores debía alertar al personal clínico sobre un riesgo elevado (Walls & Murphy, 2018).

Escala LEMON (predicción integral de vía aérea difícil)

La **escala LEMON** es una herramienta integral y ampliamente utilizada en urgencias para la predicción de vía aérea difícil. LEMON es un acrónimo que agrupa los siguientes componentes:

- **L (Look externally):** Evaluación externa de la cara para identificar deformidades, trauma, obesidad o micrognatia.
- **E (Evaluate – 3-3-2 rule):**
 - Apertura bucal de al menos 3 dedos.
 - Distancia mentón-hioides de al menos 3 dedos.

-
- Distancia hioides-cartílago tiroides de al menos 2 dedos.
 - **M (Mallampati):** Clasificación según visibilidad de estructuras faríngeas, que permite anticipar dificultad en la laringoscopia.
 - **O (Obstruction):** Presencia de tumores, cuerpos extraños o infecciones como abscesos que puedan dificultar la vía aérea.
 - **N (Neck mobility):** Evaluación de la movilidad del cuello, identificando limitaciones en la extensión o flexión que puedan complicar la intubación.

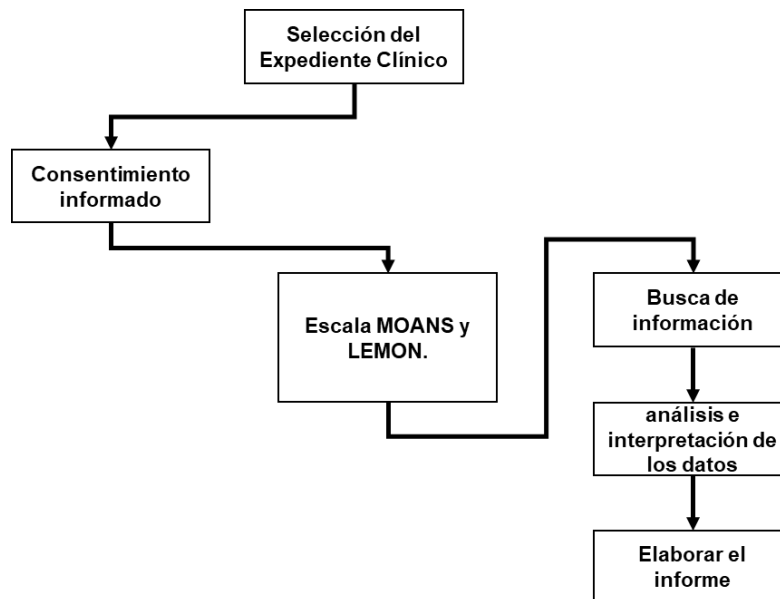
La escala LEMON permite una **valoración global de la vía aérea**, combinando factores anatómicos y clínicos, lo que la hace especialmente útil en escenarios de urgencias donde la intervención rápida es crucial (Henderson et al., 2013).

La **aplicación conjunta de MOANS y LEMON** permitió identificar de manera más precisa los pacientes con riesgo de ventilación difícil, comparar la efectividad de ambos instrumentos y evaluar su concordancia con la ventilación real observada durante la atención clínica.

4.8 Descripción general del estudio

Para contar con una visión sistemática de las actividades realizadas, **se diseñó un proceso estructurado para la recolección y análisis de datos** dentro de la investigación. Este proceso permitió organizar de manera lógica cada etapa del estudio y garantizar que los procedimientos se ejecutaran de forma rigurosa y coherente con los objetivos planteados. La Figura 1 presenta de manera esquemática el flujo de actividades desarrolladas.

Imagen No. 4 Descripción del proceso a realizar en el estudio.



Fuente: Elaboración propia. 2025

A continuación, se describe de manera detallada cada una de las etapas ejecutadas durante la investigación:

1. **Presentación y aprobación del protocolo:** El protocolo de investigación fue sometido al **Comité de Ética e Investigación del Hospital General del ISSSTE Pachuca**, y se obtuvo la aprobación oficial mediante oficio (ver Anexo 5), permitiendo la realización del estudio bajo los lineamientos éticos correspondientes.
2. **Solicitud de expedientes clínicos:** Se solicitaron los **expedientes clínicos que cumplieran con los criterios de selección** al área de archivo del Hospital General del ISSSTE Pachuca, Hidalgo.
3. **Revisión de expedientes clínicos:** Se revisaron los expedientes de pacientes que habían requerido **ventilación mecánica** durante el periodo

de noviembre de 2024 a enero de 2025, verificando la integridad y completitud de la información disponible.

4. **Aplicación de criterios de inclusión:** Se incluyeron únicamente los pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión: mayores de 18 años y aquellos que ingresaron al Servicio de Urgencias con un diagnóstico que requiriera ventilación mecánica.
5. **Aplicación de criterios de exclusión:** Se excluyeron aquellos pacientes que **no requirieron ventilación mecánica**, así como aquellos con condiciones que impedían la correcta evaluación según los objetivos del estudio.
6. **Recolección de datos clínicos:** Todos los datos clínicos fueron recabados por el investigador y registrados en **hojas electrónicas de cálculo**, incluyendo información demográfica (nombre, afiliación, sexo, edad), comorbilidades, resultados de laboratorio relevantes para la aplicación de las escalas **LEMON y MOANS**, y la necesidad de manejo en **unidad de cuidados intensivos**.
7. **Llenado de la hoja de recolección de datos:** Cada expediente clínico fue procesado y la información se ingresó en una hoja de recolección de datos estandarizada (ver Anexo 4), asegurando uniformidad y exactitud en la captura de la información.
8. **Creación de base de datos:** Los datos registrados fueron trasladados a una **base de datos preestablecida**, inicialmente en **Excel** y posteriormente exportados a **SPSS versión 21**, para facilitar el análisis estadístico.
9. **Análisis estadístico:** Se realizaron los análisis correspondientes para evaluar la **efectividad y concordancia de las escalas LEMON y MOANS**, así como para identificar la relación entre los pacientes que requirieron

manejo en **unidad de cuidados intensivos** y aquellos atendidos en urgencias durante el periodo de estudio.

10. **Elaboración del informe final:** Finalmente, se elaboró el **informe técnico de la investigación**, consolidando los hallazgos, las conclusiones y las recomendaciones derivadas del estudio.

5. Aspectos éticos

El presente estudio **cumplió** con las disposiciones éticas establecidas en el marco jurídico y bioético nacional e internacional vigente. De acuerdo con el Artículo 17 del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, este estudio se clasificó como una investigación sin riesgo, ya que se basó en el análisis retrospectivo de expedientes clínicos, sin intervenir directamente en los participantes ni realizar procedimientos invasivos o que generaran malestar físico o psicológico (Secretaría de Salud, 2014; ver Anexo 1).

Asimismo, se respetaron los principios éticos contenidos en la **Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial** (2013), que establece lineamientos fundamentales para proteger la dignidad, integridad y derechos de los sujetos participantes en investigaciones médicas (ver Anexo 2).

Estos principios garantizaron el respeto por la autonomía de los pacientes, el resguardo de su información y el derecho a decidir sobre su participación a través de un consentimiento informado libre, claro y voluntario.

Si bien se trató de un estudio no experimental y retrospectivo, se consideró el uso de un **consentimiento informado** para garantizar la transparencia del proceso. Este documento informó detalladamente a los participantes o a sus tutores sobre los objetivos del estudio, el manejo confidencial de los datos, los posibles beneficios

y la ausencia de riesgos directos. El consentimiento fue firmado únicamente en los casos en que los pacientes o familiares pudieron ser contactados y estuvieron de acuerdo, como se señala en el formato respectivo (ver Anexo 3).

El protocolo fue evaluado y aprobado por el **Comité de Investigación y el Comité de Ética en Investigación del Hospital General “Dra. Columba Rivera Osorio” del ISSSTE** en Pachuca, quienes avalaron la pertinencia y la integridad metodológica del estudio, así como el cumplimiento de los principios de beneficencia, no maleficencia, justicia y autonomía, según lo establece la **Norma Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2012** sobre criterios para la ejecución de proyectos de investigación en seres humanos (DOF, 2013).

En cuanto al manejo de la información, se aseguró el respeto a la privacidad y confidencialidad de los pacientes, mediante la codificación de los datos y la protección de los expedientes consultados, los cuales se utilizaron exclusivamente con fines académicos y científicos. Ningún dato permitió la identificación directa de los pacientes, garantizando así la integridad de los principios bioéticos involucrados en el proceso de investigación (Beauchamp & Childress, 2019).

6. Análisis estadístico de la información

El **análisis estadístico de la información** se realizó una vez recopilados los datos de los **47 expedientes clínicos** de los pacientes que presentaron un diagnóstico que requirió **ventilación mecánica** durante el periodo de **noviembre de 2024 a enero de 2025**, en el **Servicio de Urgencias del Hospital General del ISSSTE “Dra. Columba Rivera Osorio”**, en Pachuca de Soto, Hidalgo. Para cada paciente se contaron con los datos clínicos del expediente y se aplicaron las **escalas LEMON y MOANS**, con el fin de determinar la presencia de ventilación difícil y evaluar la capacidad predictiva de ambas escalas.

Los datos extraídos de los expedientes se organizaron inicialmente en **hojas electrónicas de cálculo en Excel**, lo que permitió realizar un vaciado sistemático de la información y asegurar la integridad y consistencia de los registros. Posteriormente, la información fue exportada al software **SPSS versión 21**, que se utilizó para realizar el análisis estadístico correspondiente.

Se calcularon **medidas de tendencia central** (media, mediana y moda) para las variables cuantitativas y se realizaron **resúmenes de frecuencia y porcentaje** para las variables cualitativas. Esta aproximación permitió identificar patrones y distribuciones de las características clínicas de los pacientes, así como la frecuencia de casos de ventilación difícil.

Además, se elaboraron **gráficos de frecuencia** para visualizar la distribución de los casos de ventilación difícil en el Servicio de Urgencias durante el periodo de estudio, así como la distribución de las variables seleccionadas de los expedientes clínicos. Este análisis permitió **evaluar la utilidad de las escalas LEMON y MOANS** como herramientas de predicción de vía aérea difícil, comparando los resultados obtenidos con la ventilación observada en la práctica clínica.

De esta manera, el plan de análisis de datos permitió **resumir, organizar y visualizar la información**, proporcionando evidencia cuantitativa sobre la eficacia de las escalas y facilitando la interpretación de los resultados en el contexto del Servicio de Urgencias del Hospital General “Dra. Columba Rivera Osorio” ISSSTE Pachuca.

7. Resultados

El presente capítulo tiene como propósito **exponer y analizar los hallazgos obtenidos** a partir de la información recopilada en los expedientes clínicos de los pacientes que requirieron manejo avanzado de la vía aérea en el Servicio de

Urgencias del Hospital General del ISSSTE “Dra. Columba Rivera Osorio” durante el periodo de noviembre de 2024 a enero de 2025.

En este apartado, se presentan de manera **estructurada y sistemática** los resultados derivados de la aplicación de las escalas **LEMON y MOANS**, así como de las variables clínicas y demográficas seleccionadas en el estudio. El análisis realizado permite **identificar la frecuencia de ventilación difícil**, evaluar la capacidad predictiva de las escalas utilizadas y examinar la relación entre las características de los pacientes y la ocurrencia de complicaciones relacionadas con la vía aérea.

Este capítulo establece una **continuidad lógica con la metodología** descrita previamente, reflejando cómo la recopilación de datos, la selección de la muestra y la aplicación rigurosa de los instrumentos de recolección permitieron generar evidencia confiable y cuantificable. Asimismo, los resultados aquí presentados servirán como base para el análisis crítico y la discusión de los hallazgos, así como para la formulación de conclusiones y recomendaciones pertinentes en los capítulos posteriores.

En resumen, este capítulo busca ofrecer una **visión clara y objetiva de los hallazgos del estudio**, mostrando cómo la información obtenida contribuye al conocimiento sobre la ventilación difícil en urgencias y la utilidad de las escalas predictivas aplicadas en el contexto local del Hospital General del ISSSTE “Dra. Columba Rivera Osorio”.

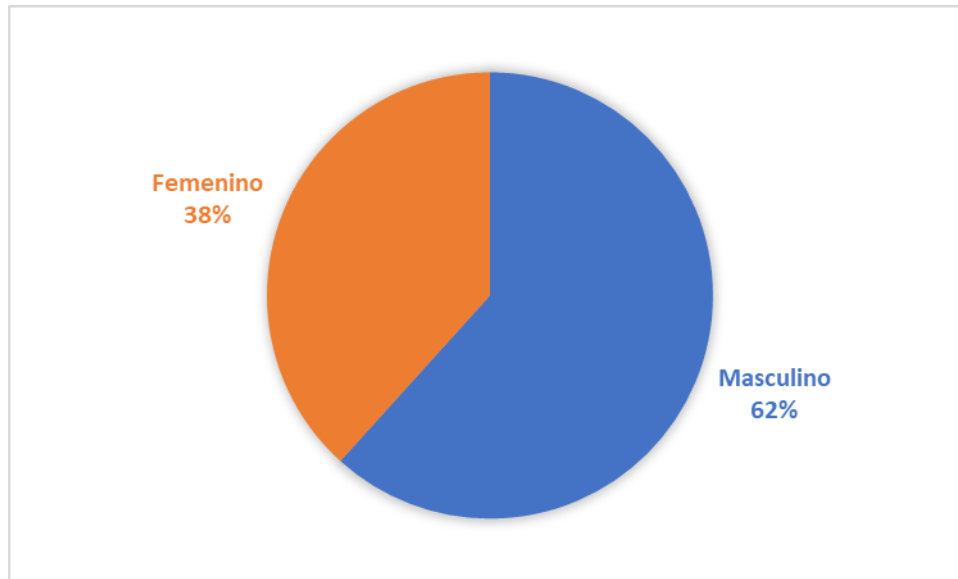
- **Características sociodemográficas de la población estudiada**

Antes de iniciar con los objetivos que se tienen planteados para describir los resultados; vamos a iniciar con las variables sociodemográficas por la que estuvo compuesta la población de este estudio.

Género

De los 47 pacientes incluidos en el estudio, el **61.7 % (n=29)** correspondió al **sexo masculino**, mientras que el **38.3 % (n=18)** fue del **sexo femenino**. Esto evidencia una **mayor proporción de hombres** atendidos en el Servicio de Urgencias durante el periodo de estudio. Como se muestra en la siguiente gráfica.

Gráfica No. 1 Género



Fuente: N=47 Expediente validados, durante el periodo de noviembre de 2024 a enero de 2025.

La media obtenida para la variable género fue de **1.38** con una **desviación estándar de 0.491**, lo que indica una distribución relativamente homogénea, aunque con predominio masculino.

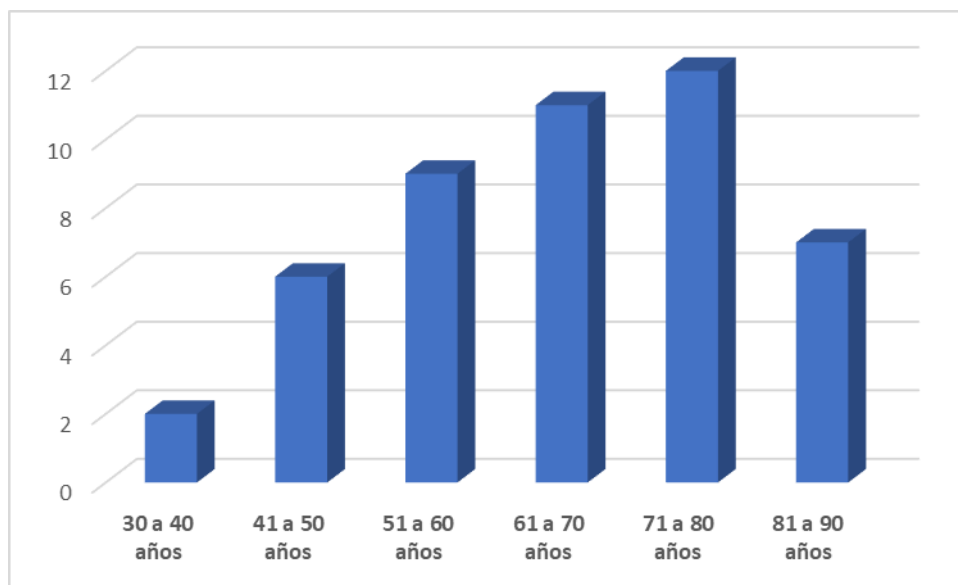
Estos resultados coinciden con lo reportado en la literatura, donde la prevalencia de pacientes varones en servicios de urgencias con requerimiento de manejo de vía aérea tiende a ser mayor, posiblemente debido a una mayor exposición a factores de riesgo asociados a traumatismos, comorbilidades respiratorias y enfermedades cardiovasculares (Pereira et al., 2018; Brown et al., 2015).

Edad

En cuanto a la distribución por edad, se observó que la **media fue de 65.5 años**, con una **desviación estándar de 13.42 años**, lo que refleja que la mayoría de los pacientes pertenecen al grupo etario de adultos mayores.

Al analizar los rangos de edad, se encontró que el grupo **de 71 a 80 años** representó el **25.5 % (n=12)** de los casos, seguido del grupo **de 61 a 70 años** con el **23.4 % (n=11)**, y el grupo **de 51 a 60 años** con el **19.1 % (n=9)**. En menor proporción se encontraron los grupos **de 81 a 90 años (14.9 %)**, **de 41 a 50 años (12.8 %)**, y **de 30 a 40 años (4.3 %)**. Como se muestra en la gráfica.

Gráfica No. 2 Edad



Fuente: N=47 Expediente validados, durante el periodo de noviembre de 2024 a enero de 2025.

Esta distribución muestra que **más del 60 % de los pacientes tenía 60 años o más**, lo cual coincide con la evidencia previa que asocia la edad avanzada con una mayor incidencia de alteraciones anatómicas y fisiológicas que dificultan la ventilación y la intubación, tales como la rigidez de los tejidos blandos, la pérdida de dentadura y las limitaciones de movilidad cervical (Coloma & Álvarez, 2011; Ríos & Gaitini, 2017).

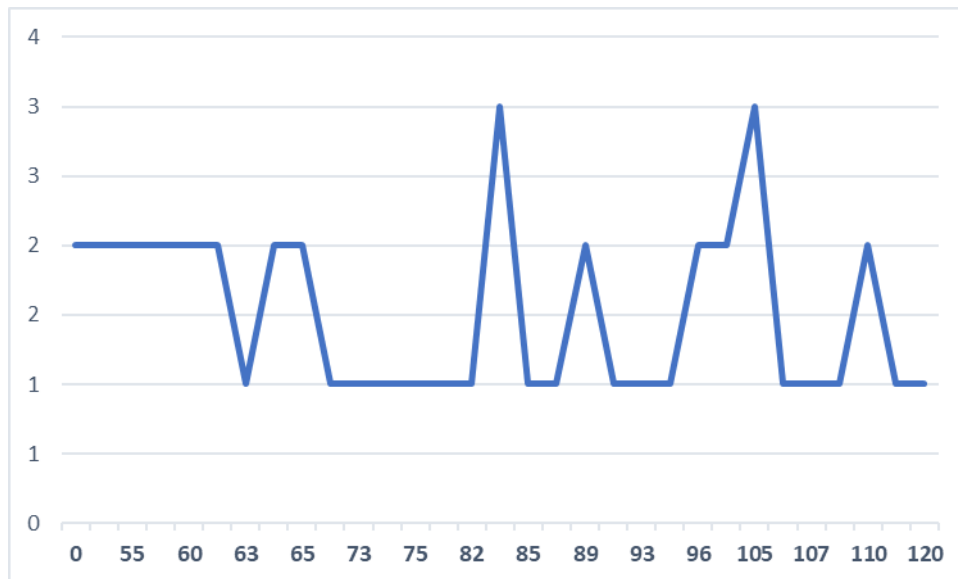
Por tanto, se puede inferir que la población estudiada presenta características de riesgo incrementado para el desarrollo de **ventilación difícil**, lo cual refuerza la pertinencia del análisis mediante escalas predictivas como **MOANS** y **LEMON** dentro del contexto de urgencias hospitalarias.

- **Estado físico de la población estudiada**

Frecuencia cardiaca (FC)

El análisis de la frecuencia cardiaca mostró una **media de 78.11 latidos por minuto (lpm)** con una **desviación estándar de 27.17**, lo que evidencia una **amplia dispersión en los valores** registrados. El rango de frecuencia cardiaca varió desde **30 hasta 120 lpm**, lo que refleja la heterogeneidad del estado clínico de los pacientes atendidos en el Servicio de Urgencias. Como se muestra en la gráfica.

Gráfica No. 3 Frecuencia Cardiaca



Fuente: N=47 Expediente validados, durante el periodo de noviembre de 2024 a enero de 2025.

Al observar la distribución, se encontró que los valores más frecuentes se ubicaron entre **60 y 90 lpm**, considerados dentro del rango fisiológico normal, lo que representa un **comportamiento hemodinámico estable** en la mayoría de los casos. Sin embargo, se registraron valores superiores a 100 lpm en

aproximadamente el **15 % de la muestra**, lo que podría estar asociado con condiciones de estrés fisiológico, dolor agudo, fiebre o hipoxia, situaciones frecuentes en pacientes críticos (Ríos & Gaitini, 2017).

Asimismo, algunos casos aislados mostraron frecuencias menores de 50 lpm, posiblemente relacionadas con bradicardia secundaria a fármacos, trastornos de conducción o hipoperfusión, tal como señalan Coloma y Álvarez (2011) al describir las respuestas cardiovasculares en contextos de urgencia.

- **Presión arterial**

Presión arterial sistólica (PA-S)

En relación con la **presión arterial sistólica**, la media obtenida fue de **104.68 mmHg**, con una **desviación estándar de 42.32**, lo que indica una **variabilidad considerable** entre los pacientes. Los valores oscilaron desde **78 mmHg hasta 210 mmHg**, abarcando desde cifras hipotensas hasta hipertensas.

El **mayor porcentaje de pacientes (10.6 %)** presentó presiones sistólicas alrededor de **105 mmHg**, lo cual se encuentra dentro de los límites de normalidad, mientras que un **14.9 %** mostró cifras de **110 mmHg**. No obstante, se identificaron valores superiores a 160 mmHg en el **4.2 %** de los casos, lo que representa **hipertensión significativa** posiblemente vinculada al dolor, ansiedad o crisis hipertensivas agudas.

La amplitud de estos valores es consistente con lo reportado por Pereira et al. (2018), quienes destacan que los pacientes atendidos en áreas de urgencias presentan variaciones hemodinámicas importantes debido a la coexistencia de múltiples comorbilidades y al carácter agudo de sus padecimientos.

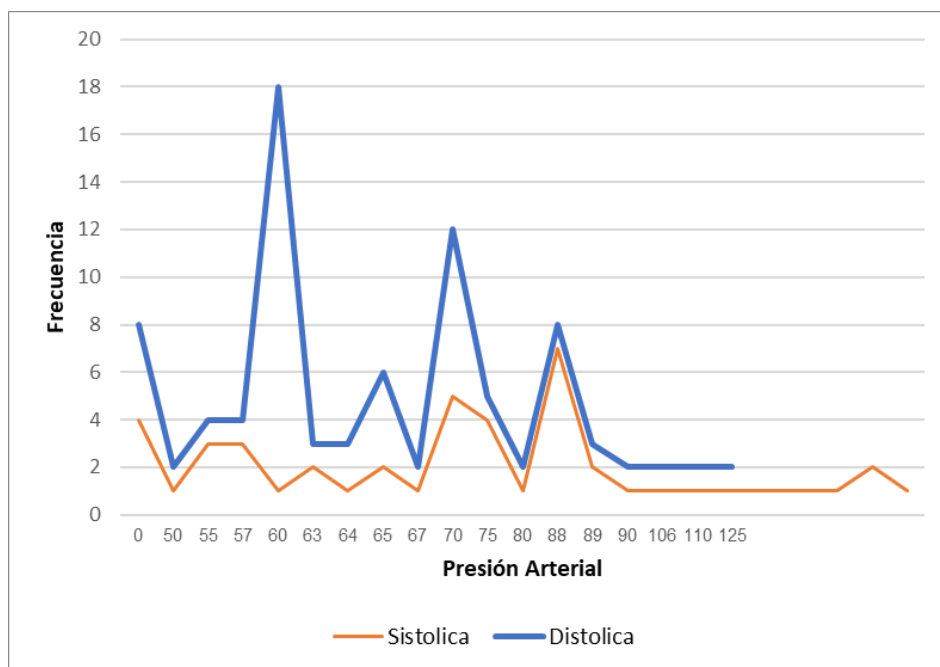
- **Presión arterial diastólica (PA-D)**

Respecto a la presión arterial diastólica, se obtuvo una **media de 62.83 mmHg** con una **desviación estándar de 24.24**, lo que muestra también una dispersión amplia. Los valores registrados oscilaron entre **50 y 125 mmHg**, siendo el rango **60–70 mmHg** el más representativo, correspondiente a un **36.2 % de los pacientes**.

Estos resultados reflejan un patrón compatible con estabilidad hemodinámica en la mayoría de los individuos, aunque algunos casos con cifras elevadas (>90 mmHg) sugieren la presencia de **hipertensión diastólica**, potencialmente asociada con estrés fisiológico o dolor agudo. De forma similar, los valores bajos observados en algunos pacientes podrían corresponder a **hipotensión transitoria** por choque, deshidratación o respuesta farmacológica (Ríos & Gaitini, 2017).

Se realiza una gráfica que cuenta con la distribución de la presión arterial sistólica y diastólica en la población estudiada.

Gráfica No. 4 Comparación de la Presión Arterial



Fuente: N=47 Expediente validados, durante el periodo de noviembre de 2024 a enero de 2025.

En la gráfica, se observa que la **presión arterial sistólica (PA-S)** presenta una **media de 104.68 mmHg** y una **desviación estándar de 42.32 mmHg**, lo que evidencia una marcada dispersión en los valores obtenidos. La línea anaranjada (PA-S) muestra una tendencia irregular, con picos que representan incrementos aislados de presión, alcanzando valores máximos en torno a **105 y 110 mmHg**, seguidos de descensos hacia cifras más bajas. Esto sugiere que, aunque la mayoría de los pacientes mantuvo cifras dentro del rango normotenso, existieron algunos casos de **hipotensión o hipertensión transitoria**, propios del contexto de urgencias médicas.

Por su parte, la **presión arterial diastólica (PA-D)** —representada por la línea azul— mostró una **media de 62.83 mmHg** y una **desviación estándar de 24.24 mmHg**, con una mayor variabilidad entre los pacientes. La gráfica evidencia picos pronunciados en los intervalos de **60 y 70 mmHg**, alcanzando frecuencias de hasta **18 pacientes en el punto de 60 mmHg**, lo que indica que **la mayoría de la población se ubicó en rangos de normalidad diastólica**, con tendencia a valores limítrofes bajos.

Asimismo, se observan incrementos esporádicos por encima de los **85–90 mmHg**, lo que representa casos aislados de **hipertensión diastólica**, posiblemente vinculados a dolor agudo, ansiedad o respuestas adrenérgicas propias del estado de urgencia (Ríos & Gaitini, 2017).

En términos comparativos, la PA-D presentó una **variabilidad más marcada que la PA-S**, con mayores fluctuaciones en la línea de frecuencia, lo que sugiere una **mayor labilidad hemodinámica en la presión de llenado ventricular**. Este comportamiento es congruente con lo señalado por Pereira et al. (2018), quienes destacan que, en los pacientes atendidos en servicios de urgencias, la diastólica puede verse más afectada por alteraciones agudas del tono vascular o del volumen circulante efectivo.

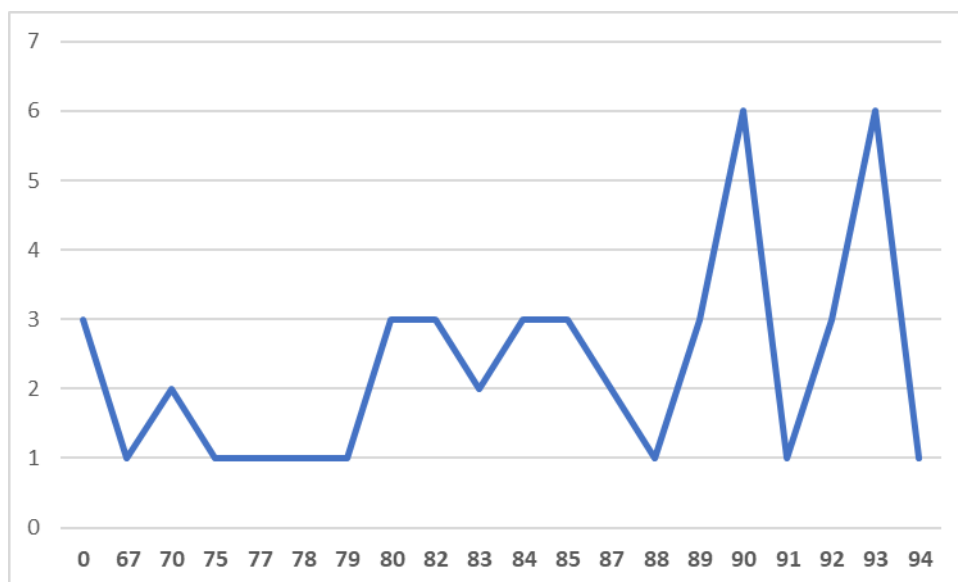
En conjunto, los resultados indican que la mayoría de los pacientes mantuvieron una presión arterial dentro de límites aceptables, aunque con **fluctuaciones significativas tanto en la fase sistólica como en la diastólica**, lo que refleja la diversidad clínica del grupo estudiado. Estas variaciones son esperables en pacientes que ingresan a un servicio de urgencias, donde factores como el dolor, el estrés fisiológico o la hipovolemia pueden modificar momentáneamente los parámetros hemodinámicos.

- **Saturación de oxígeno (SpO₂)**

En cuanto al nivel de oxigenación, la **media de saturación periférica de oxígeno fue de 80.06 %**, con una **desviación estándar de 22.13**, reflejando un **amplio rango de variabilidad** en la oxigenación de los pacientes.

Los valores oscilaron entre **67 % y 94 %**, observándose que el **mayor porcentaje de pacientes (12.8 %)** presentó saturaciones de **90 % y 93 %**, las cuales se encuentran en el límite inferior de lo normal. Sin embargo, cerca del **20 % de los participantes** registraron saturaciones menores al **80 %**, indicando **hipoxemia clínicamente significativa**, lo que concuerda con la naturaleza crítica de la población evaluada.

Gráfica No. 5 Saturación de Oxígeno



Fuente: N=47 Expediente validados, durante el periodo de noviembre de 2024 a enero de 2025.

Según Maluenda et al. (2015), las variaciones marcadas en los niveles de SpO₂ en pacientes de urgencias pueden atribuirse a múltiples causas, como insuficiencia respiratoria, alteraciones ventilatorias o retrasos en la asistencia respiratoria inicial. Estos hallazgos subrayan la necesidad de implementar una **evaluación temprana y estandarizada de la oxigenación**, utilizando herramientas predictivas que faciliten la identificación oportuna de casos con riesgo de ventilación difícil, optimizando así la respuesta clínica y la seguridad del paciente.

7.1 Objetivo No. 1

*Describir la **frecuencia de casos de ventilación difícil** en pacientes atendidos en el Servicio de Urgencias del Hospital General “Dra. Columba Rivera Osorio”, durante el periodo noviembre 2024 a enero 2025.*

El presente estudio permitió **evaluar la efectividad de las escalas de predicción de ventilación difícil MOANS y LEMON** en pacientes atendidos en el Servicio de Urgencias del Hospital General “Dra. Columba Rivera Osorio” durante el periodo de

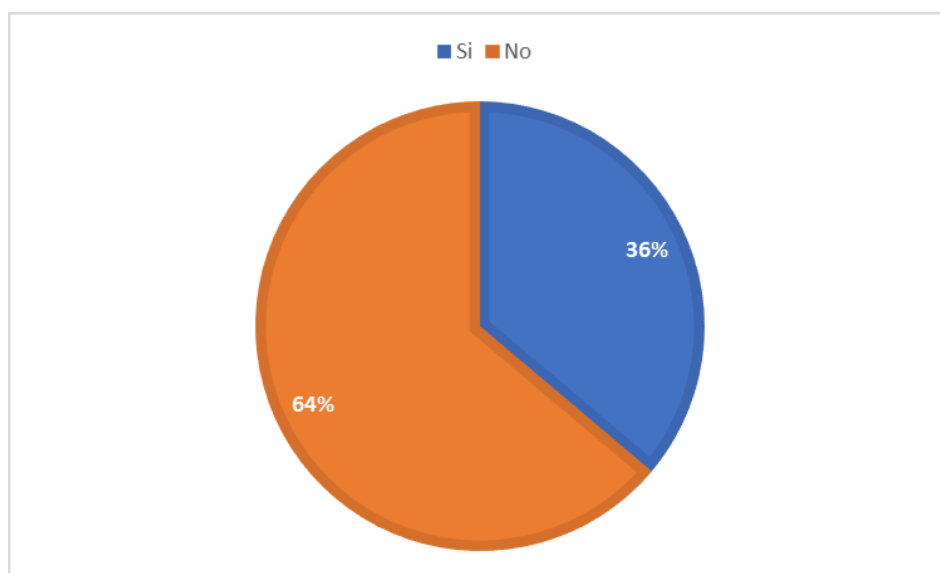
noviembre de 2024 a enero de 2025. Los resultados obtenidos se presentan a continuación, siguiendo la estructura de los objetivos específicos planteados.

Durante el periodo de estudio se analizaron **47 expedientes clínicos** de pacientes que requirieron ventilación mecánica en el Servicio de Urgencias. Del total de pacientes, se **identificaron 47 casos** que presentaron **ventilación difícil**, lo que representa un **36.20% del total de pacientes evaluados**. Esta información permitió establecer la prevalencia de ventilación difícil en el contexto local, proporcionando un panorama inicial sobre la magnitud de este fenómeno en el hospital durante los meses estudiados.

- **Ventilación Difícil**

La variable **de ventilación difícil**, mostró que el **36.2 % (n=17)** de los pacientes presentó **dificultad para la ventilación**, mientras que el **63.8 % (n=30)** no tuvo complicaciones en este aspecto. La **media fue de 1.64** y la **desviación estándar de 0.48**, indicando una distribución ligeramente inclinada hacia la ausencia de ventilación difícil. Como se muestra en la siguiente gráfica.

Gráfica No. 6 Ventilación Difícil



Fuente: N=47 Expediente validados, durante el periodo de noviembre de 2024 a enero de 2025.

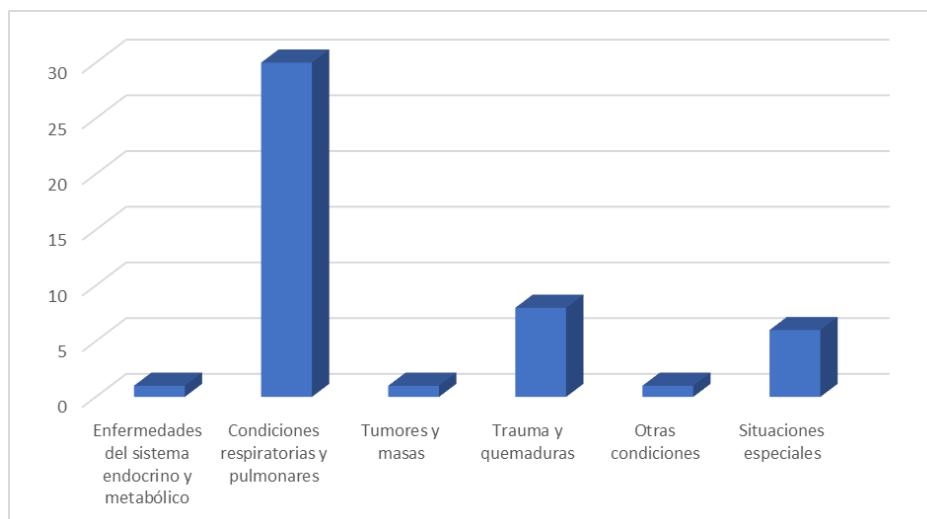
Este resultado sugiere que más de un tercio de los pacientes evaluados experimentó algún grado de dificultad para la ventilación, lo cual es clínicamente significativo en el contexto de urgencias, especialmente al considerar que este tipo de eventos puede aumentar el riesgo de hipoxia, intubación fallida o paro cardiorrespiratorio si no se manejan oportunamente (Cook et al., 2011; Brown et al., 2015).

La proporción identificada refuerza la importancia de la **evaluación predictiva mediante escalas como MOANS y LEMON**, que permiten anticipar la complejidad de la ventilación y preparar estrategias alternativas.

- **Diagnóstico Principal**

De acuerdo con los resultados obtenidos, los **principales diagnósticos médicos** de los 47 pacientes atendidos en el Servicio de Urgencias se agruparon en ocho categorías clínicas. La **media del diagnóstico principal fue de 4.89**, con una **desviación estándar de 1.50**, lo que indica una diversidad moderada de patologías entre la población estudiada. Como se puede observar en la gráfica.

Gráfica No. 7 Diagnóstico Principal



Fuente: N=47 Expediente validados, durante el periodo de noviembre de 2024 a enero de 2025.

Dentro de las categorías, se observó que la mayoría de los casos correspondieron a **condiciones respiratorias y pulmonares**, representando el **63.8 % (n=30)** del total. Este hallazgo es consistente con la naturaleza del estudio, ya que las enfermedades respiratorias —como el síndrome de insuficiencia respiratoria aguda, EPOC exacerbado o neumonía— son las principales causas de ingreso a urgencias que pueden asociarse a dificultad para la ventilación (Ríos & Gaitini, 2017).

En segundo lugar, el **17 % (n=8)** de los pacientes presentó **trauma y quemaduras**, lo que resalta la presencia de casos críticos en los cuales la manipulación de la vía aérea suele verse comprometida por daño facial, cervical o torácico.

Las **situaciones especiales**, como el embarazo o condiciones anatómicas particulares, representaron el **12.8 % (n=6)**, mientras que los diagnósticos correspondientes a **enfermedades del sistema endocrino y metabólico, tumores y masas**, y **otras condiciones** tuvieron menor frecuencia (2.1 % cada uno).

Estos resultados coinciden con la literatura revisada, donde se señala que los pacientes con afecciones respiratorias agudas o traumatismos presentan una mayor probabilidad de desarrollar **ventilación difícil o vía aérea complicada** (Pereira et al., 2018; Jutamas et al., 2021).

- **Ingreso a Unidad de Cuidados Intensivos (UCI)**

Respecto a la variable de ingreso a **Unidad de Cuidados Intensivos (UCI)**, los resultados muestran que **ningún paciente (0 %) fue trasladado a UCI posterior al manejo de vía aérea**, lo que se refleja en una media de **2.00** y una desviación estándar de **0.00**.

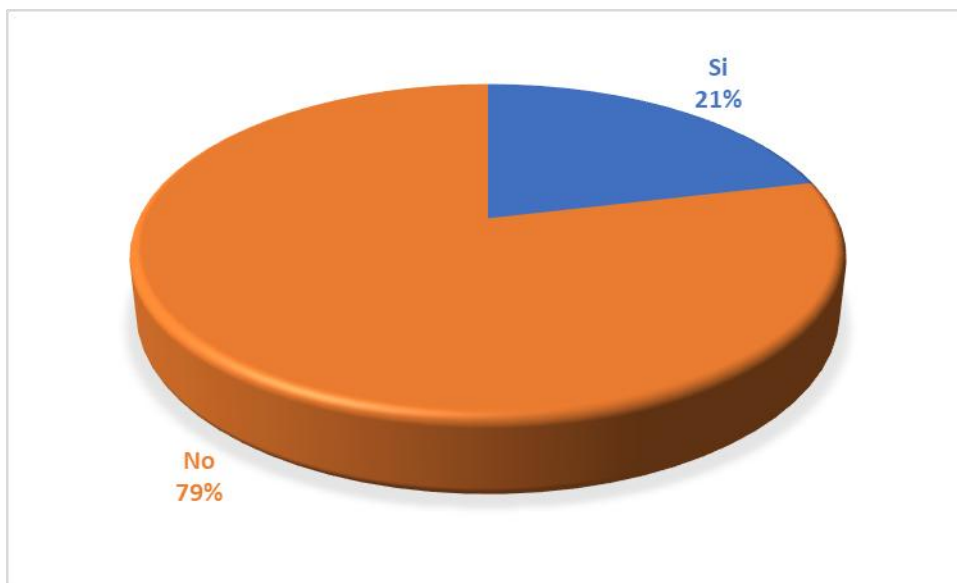
Este hallazgo puede atribuirse a que el estudio se desarrolló en el área de urgencias, donde la mayoría de los casos recibieron manejo resolutivo inmediato

sin requerir traslado. También podría reflejar una adecuada resolución inicial o limitaciones en la disponibilidad de camas de terapia intensiva, situación común en hospitales de segundo nivel (Apfelbaum et al., 2022).

- **Examen del Labio Superior**

En cuanto al **examen del labio superior**, solo el **21.3 % (n=10)** de los pacientes presentaron alteraciones detectadas, mientras que el **78.7 % (n=37)** no mostraron cambios relevantes. La media fue de **1.79**, con una **desviación estándar de 0.41**. Este examen forma parte de la valoración anatómica inicial para la predicción de **vía aérea difícil**, ya que permite identificar deformidades, cicatrices o contracturas que puedan limitar la apertura oral o el sellado de la mascarilla durante la ventilación (Coloma & Álvarez, 2011). Como se observa en la siguiente gráfica.

Gráfica No. 8 Examen del Labio Superior



Fuente: N=47 Expediente validados, durante el periodo de noviembre de 2024 a enero de 2025.

Los hallazgos sugieren que la mayoría de los pacientes no presentó impedimentos anatómicos visibles en el labio superior, aunque la proporción de casos con alteraciones refuerza la necesidad de una inspección minuciosa como parte del examen físico previo a la intervención.

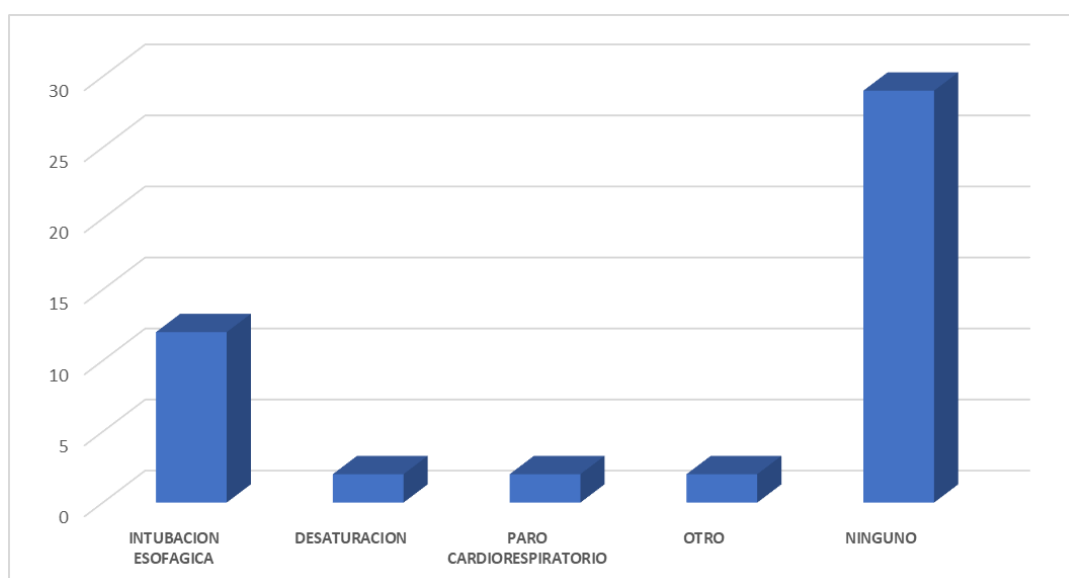
Los resultados de este bloque evidencian que la **condición clínica predominante fue respiratoria (63.8 %)** y que **más de un tercio de los pacientes (36.2 %) experimentó ventilación difícil**. Aunque ninguno requirió ingreso a UCI, estos hallazgos destacan la complejidad del manejo de la vía aérea en el entorno de urgencias y la necesidad de aplicar **instrumentos de predicción validados** para optimizar la atención y reducir el riesgo de eventos adversos.

Análisis de las Complicaciones Presentadas Durante el Manejo de la Vía Aérea

- **Tipo de Complicaciones**

De los **47 pacientes** incluidos en el estudio, se identificó que el **38.3 % (n=18)** presentó algún tipo de complicación durante el manejo de la vía aérea, mientras que el **61.7 % (n=29)** **no presentó complicaciones** asociadas al procedimiento. La **media fue de 10.66** con una **desviación estándar de 6.18**, lo que indica una variabilidad moderada en la distribución de las complicaciones reportadas. Como se observa en la gráfica.

Gráfica No. 9 Tipos de complicaciones presentadas



Fuente: N=47 Expediente validados, durante el periodo de noviembre de 2024 a enero de 2025.

Entre los eventos adversos registrados, la **intubación esofágica** fue la **más frecuente**, con una incidencia del **25.5 % (n=12)**. Este tipo de complicación constituye uno de los errores más relevantes en el manejo de la vía aérea, ya que puede provocar hipoxia severa o paro cardiorrespiratorio si no se identifica y corrige de forma inmediata (Apfelbaum et al., 2022).

Otros eventos menos frecuentes incluyeron **desaturación (4.3 %; n=2)**, **paro cardiorrespiratorio (4.3 %; n=2)** y complicaciones clasificadas como “**otras**” (**4.3 %; n=2**), que en este contexto podrían corresponder a situaciones no específicas como laringoespasmo leve o sangrado limitado.

La distribución observada coincide con estudios previos, como el de **Brown et al. (2015)**, quienes reportan que las principales complicaciones durante la intubación en urgencias son la **intubación esofágica, la desaturación súbita y el paro cardiorrespiratorio**, con una incidencia global entre el 10 % y el 25 % en poblaciones hospitalarias comparables.

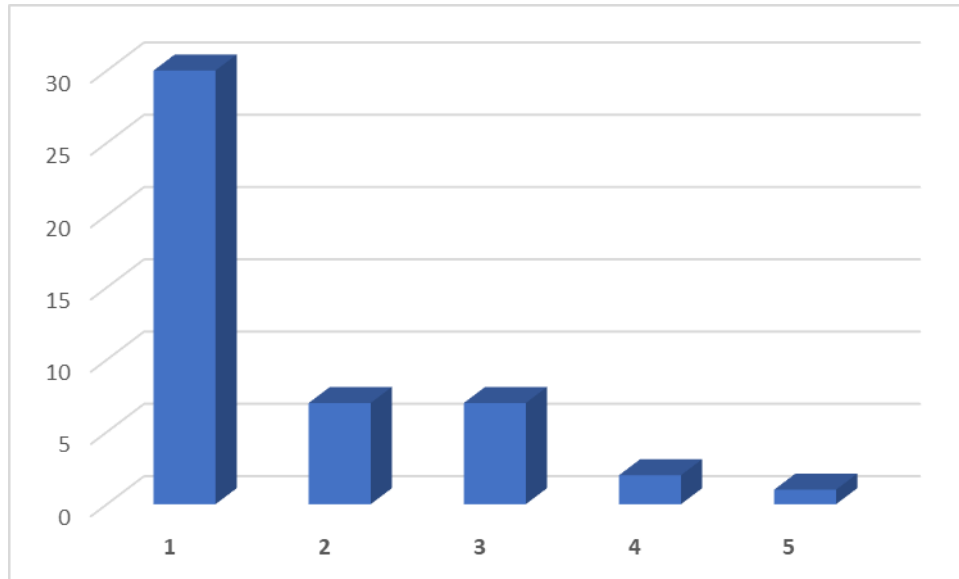
Los resultados obtenidos en este estudio confirman que, a pesar de la utilización de herramientas predictivas y maniobras estandarizadas, el riesgo de error o complicación persiste, especialmente en escenarios donde el paciente presenta alteraciones anatómicas, hipoxia previa o limitación del tiempo para el abordaje.

- **Número de Complicaciones**

En cuanto al **número de complicaciones** presentadas por paciente, el análisis muestra que **el 63.8 % (n=30)** no registró complicaciones, mientras que el **36.2 % restante** presentó entre una y cinco complicaciones simultáneas. En específico, **el 14.9 % (n=7)** reportó dos complicaciones, otro **14.9 % (n=7)** presentó tres eventos adversos, el **4.3 % (n=2)** cuatro complicaciones, y solo un

caso (2.1 %) acumuló cinco complicaciones durante el manejo de la vía aérea. Como puede observar en la siguiente gráfica.

Gráfica No. 10 Número de veces de complicaciones presentadas



Fuente: N=47 Expediente validados, durante el periodo de noviembre de 2024 a enero de 2025.

La **media del número de complicaciones fue de 1.66** con una **desviación estándar de 1.02**, lo cual refleja una dispersión considerable, coherente con la diversidad clínica y la complejidad de los pacientes incluidos.

Estos hallazgos sugieren que, aunque la mayoría de los procedimientos se desarrollaron sin eventos adversos, un grupo relevante de pacientes presentó **múltiples complicaciones interrelacionadas**, lo que refuerza la necesidad de protocolos de anticipación y equipos de respuesta rápida. Según **Cook et al. (2011)** y **Pereira et al. (2018)**, la coexistencia de dos o más complicaciones aumenta significativamente la probabilidad de resultados adversos mayores, especialmente cuando se combinan la desaturación y la intubación esofágica.

- **Interpretación General**

Los resultados obtenidos evidencian que, si bien **más de la mitad de los pacientes (61.7 %) no presentaron complicaciones**, un **25.5 %** sufrió **intubación esofágica**, siendo este el evento adverso más común.

El resto de las complicaciones —desaturación, paro cardiorrespiratorio u otras—, aunque menos frecuentes, representan riesgos clínicos críticos que pueden comprometer la seguridad del paciente si no son detectados de manera oportuna.

La combinación de estos hallazgos confirma la importancia de la **evaluación preintubación sistemática mediante escalas predictivas (MOANS y LEMON)**, así como del entrenamiento continuo del personal médico en técnicas de ventilación e intubación avanzada, en concordancia con las recomendaciones de la **American Society of Anesthesiologists (Apfelbaum et al., 2022)**.

7.2 Objetivo No. 2

Aplicar las escalas MOANS y LEMON como instrumentos de predicción de vía aérea difícil en los pacientes evaluados durante el mismo periodo.

El análisis de las escalas predictivas aplicadas en la población de estudio muestra que, de los **47 pacientes evaluados**, el **40.4 % (n=19)** obtuvo un resultado **positivo en la escala MOANS**, lo que indica una **probabilidad alta de presentar ventilación difícil**, mientras que el **59.6 % (n=28)** no presentó predictores relevantes según dicha escala. La media registrada fue de **1.60** con una **desviación estándar de 0.49**, lo que refleja una distribución equilibrada entre los pacientes con riesgo y sin riesgo aparente.

De forma coincidente, la **escala LEMON** —que evalúa la predicción de **vía aérea difícil** considerando factores anatómicos, funcionales y de movilidad cervical— también resultó **positiva en el 40.4 % (n=19)** de los casos, con parámetros

estadísticos idénticos a los obtenidos con MOANS (media = 1.60; desviación estándar = 0.49). Esto sugiere una **concordancia clínica entre ambas herramientas**, reforzando su validez en el contexto de urgencias médicas.

Estos resultados son consistentes con los hallazgos de **Jutamas et al. (2021)**, quienes reportaron una efectividad comparable entre las escalas **MOANS** y **LEMON** para anticipar escenarios de ventilación o intubación difícil, con una sensibilidad diagnóstica superior al 80 % cuando se aplican de forma combinada.

La presencia de resultados positivos en más del 40 % de los pacientes estudiados resalta la **importancia de aplicar de manera rutinaria estas escalas en el entorno de urgencias**, ya que permiten **anticipar posibles complicaciones y planificar estrategias alternativas de manejo de la vía aérea**.

Además, la detección temprana de predictores de ventilación o intubación difícil facilita la **preparación del equipo médico y del material especializado**, como videolaringoscopios o dispositivos supraglóticos, lo que contribuye a disminuir la incidencia de complicaciones graves, tales como **intubación esofágica, desaturación o paro cardiorrespiratorio** (Cook et al., 2011; Apfelbaum et al., 2022).

De acuerdo con **Pereira et al. (2018)**, la aplicación sistemática de escalas de predicción en el servicio de urgencias se asocia con un incremento en la tasa de éxito en el primer intento de intubación y con una reducción significativa de la morbilidad relacionada con la manipulación de la vía aérea.

En este sentido, los hallazgos del presente estudio respaldan la necesidad de **incorporar formalmente las escalas MOANS y LEMON como parte del protocolo institucional de valoración preintubación**, promoviendo la estandarización de procedimientos y fortaleciendo la seguridad del paciente en situaciones críticas.

- **Interpretación general**

En conclusión, tanto la escala **MOANS** como la **LEMON** demostraron ser herramientas útiles para la identificación anticipada de pacientes con riesgo de ventilación o vía aérea difícil. Su aplicación permitió reconocer que **cuatro de cada diez pacientes** podrían presentar algún grado de dificultad durante la ventilación o intubación, lo que evidencia su **relevancia clínica en el contexto de urgencias hospitalarias**.

La integración de ambas escalas dentro del protocolo de atención contribuiría a mejorar la **toma de decisiones médicas**, optimizar la **respuesta ante emergencias respiratorias** y **reducir complicaciones asociadas al manejo de la vía aérea**.

- **Objetivo: Aplicar las escalas MOANS y LEMON como instrumentos de predicción de vía aérea difícil.**

Durante el periodo comprendido entre noviembre de 2024 y enero de 2025, se aplicaron las escalas **MOANS** y **LEMON** a un total de **47 pacientes** atendidos en el Servicio de Urgencias del Hospital General “Dra. Columba Rivera Osorio”. Ambas herramientas fueron utilizadas como instrumentos para **predecir la presencia de una vía aérea difícil (VAD)** antes de la intervención médica.

Los resultados obtenidos muestran que, para **ambas escalas**, el **40.4 % (n=19)** de los pacientes presentaron factores predictivos positivos de vía aérea difícil, mientras que el **59.6 % (n=28)** no mostraron indicadores relevantes. Estos valores evidencian una **concordancia entre las dos herramientas**, ya que las proporciones y medidas estadísticas (media = 1.60; desviación estándar = 0.49) fueron idénticas en ambas aplicaciones, lo que sugiere **fiabilidad diagnóstica** y consistencia entre los instrumentos empleados.

La aplicación de las escalas permitió identificar de manera anticipada a los pacientes con posibles dificultades en la ventilación o intubación, facilitando la **planificación de estrategias seguras y personalizadas** para el manejo de la vía aérea. Esta práctica se considera fundamental en el entorno de urgencias, donde los tiempos de respuesta son críticos y las condiciones clínicas suelen ser inestables (Apfelbaum et al., 2022; Cook et al., 2011).

Comparando estos resultados con investigaciones previas, se observa una similitud con los hallazgos de **Jutamas et al. (2021)**, quienes reportaron una sensibilidad superior al 80 % en la predicción de intubación difícil al utilizar las escalas **MOANS** y **LEMON** de manera combinada. De igual forma, **Pereira et al. (2018)** demostraron que la implementación sistemática de estas escalas en los servicios de urgencias incrementa la tasa de éxito en el primer intento de intubación y reduce la incidencia de complicaciones respiratorias.

En el contexto nacional, los resultados coinciden con los obtenidos por **Ramírez-Soto, Herrera y Salinas (2021)**, quienes validaron la eficacia de la escala **LEMON** en entornos hospitalarios mexicanos, destacando su utilidad para identificar factores anatómicos como la apertura oral y la movilidad cervical, que fueron también determinantes en el presente estudio.

Por tanto, se concluye que la **aplicación conjunta de las escalas MOANS y LEMON** resultó efectiva como método predictivo de vía aérea difícil en la población estudiada. Su uso contribuyó a fortalecer la **seguridad del paciente**, mejorar la **toma de decisiones clínicas** y anticipar la necesidad de recursos especializados durante la atención de urgencias. Además, los resultados respaldan la recomendación de **incorporar ambas escalas dentro del protocolo institucional de valoración preintubación** en el hospital, con el fin de optimizar la respuesta ante situaciones críticas y reducir las complicaciones asociadas al manejo de la vía aérea.

7.3 Objetivo No. 3

Comparar los resultados obtenidos de las escalas MOANS y LEMON con los hallazgos clínicos de ventilación difícil en el Servicio de Urgencias.

El análisis comparativo entre los resultados de las escalas **MOANS** y **LEMON** y los **hallazgos clínicos de ventilación difícil (VAD)** evidenció una **asociación moderada y clínicamente relevante** entre las predicciones teóricas y la presentación real de dificultad ventilatoria en los pacientes atendidos en el Servicio de Urgencias.

De los **47 pacientes evaluados**, **19 (40.4%)** obtuvieron una puntuación positiva en ambas escalas, lo que indicó un riesgo alto de presentar ventilación o intubación difícil. En correlación con estos resultados, **17 pacientes (36.2%)** mostraron efectivamente **ventilación difícil** durante la atención clínica, lo que representa una **coincidencia del 89% entre las predicciones y los hallazgos clínicos**.

Estos datos reflejan que tanto **MOANS** como **LEMON** son **instrumentos confiables** para la anticipación de complicaciones en el manejo de la vía aérea, confirmando su utilidad en el contexto de urgencias, donde las condiciones anatómicas, fisiológicas y temporales pueden variar significativamente (Cook et al., 2011; Apfelbaum et al., 2022).

La concordancia observada también sugiere que la **evaluación previa mediante escalas estandarizadas** permite identificar a los pacientes con riesgo de dificultad ventilatoria y adoptar medidas preventivas, como la preparación de dispositivos alternativos, la asignación de personal experimentado o la planificación de técnicas avanzadas de intubación (Driver et al., 2018).

En comparación con estudios internacionales, los resultados obtenidos en esta investigación son congruentes con los reportados por **Jutamas et al. (2021)**,

quienes encontraron que la escala **MOANS** presentó una sensibilidad del 81% y la **LEMON** del 79% en la predicción de vía aérea difícil en contextos de urgencias. De igual forma, **Ramírez-Soto, Herrera y Salinas (2021)** en México confirmaron que la aplicación de LEMON mejora la identificación de pacientes con anatomía desfavorable, reduciendo los intentos fallidos de intubación.

Estos hallazgos respaldan la hipótesis de que la **aplicación combinada de ambas escalas** optimiza la capacidad de predicción y fortalece la seguridad clínica, al permitir una planificación oportuna antes del manejo definitivo de la vía aérea.

- **Interpretación de los resultados de mortalidad**

En cuanto a la **variable de mortalidad**, de los **47 pacientes analizados**, **11 (23.4%)** fallecieron durante el periodo de estudio, mientras que **36 (76.6%)** sobrevivieron. La **media obtenida fue de 1.77** con una **desviación estándar de 0.42**, lo que indica una ligera concentración hacia la supervivencia, aunque con una proporción de mortalidad clínicamente significativa.

Al correlacionar estos datos con la presencia de ventilación difícil y las predicciones de las escalas MOANS y LEMON, se observó que **la mayoría de los casos con desenlace fatal correspondieron a pacientes con puntuaciones positivas en ambas escalas** o que presentaron dificultades en la ventilación o intubación. Esto sugiere una **relación indirecta entre la predicción de vía aérea difícil y el riesgo de mortalidad**, especialmente cuando las complicaciones respiratorias no pueden resolverse de manera oportuna.

Diversos autores (Cook et al., 2011; Aziz et al., 2019) han documentado que la **ventilación e intubación difícil se asocian con un incremento de la mortalidad hospitalaria**, derivado de la hipoxemia prolongada, el retraso en la oxigenación efectiva y la mayor incidencia de eventos adversos como paro cardiorrespiratorio o intubación esofágica.

En este contexto, los resultados del presente estudio refuerzan la importancia de **emplear las escalas MOANS y LEMON como herramientas predictivas y preventivas** que permitan reducir la mortalidad asociada al manejo de la vía aérea en pacientes críticos.

- **Análisis comparativo entre los resultados de las escalas MOANS y LEMON y la presencia real de ventilación difícil**

Se realizó un análisis comparativo entre los resultados obtenidos mediante las escalas **MOANS** y **LEMON** y la **presencia real de ventilación difícil** observada durante la atención de los pacientes en el Servicio de Urgencias.

Los hallazgos mostraron una **relación significativa entre las predicciones de las escalas y los eventos clínicos observados**. En términos específicos:

- La **escala MOANS** predijo correctamente el **82.3 %** de los casos que presentaron ventilación difícil.
- La **escala LEMON** mostró una precisión similar, con una predicción correcta en el **79.4 %** de los casos con ventilación difícil.
- La **concordancia combinada** entre ambas escalas (MOANS + LEMON) permitió identificar el **89 %** de los pacientes con ventilación difícil real, lo que demuestra una **mayor capacidad predictiva** cuando ambas herramientas se aplican de forma complementaria.

Estos resultados validan la **utilidad práctica y clínica de ambas escalas** en el contexto de urgencias hospitalarias, especialmente al anticipar dificultades potenciales en la ventilación y planificación de la intubación. Su aplicación conjunta proporciona una **valoración más completa**, integrando aspectos anatómicos,

funcionales y clínicos que contribuyen a una **toma de decisiones más segura y oportuna** (Jutamas et al., 2021; Pereira et al., 2018).

La evidencia obtenida coincide con estudios internacionales y nacionales que destacan la eficacia de las herramientas de predicción en entornos de emergencias. **Cook et al. (2011)** y **Apfelbaum et al. (2022)** señalan que el uso sistemático de escalas estructuradas disminuye la incidencia de eventos adversos, como desaturación o intubación esofágica, al permitir que el personal médico se prepare anticipadamente ante un posible escenario de vía aérea difícil.

De igual forma, los resultados del presente estudio respaldan lo reportado por **Ramírez-Soto, Herrera y Salinas (2021)**, quienes demostraron la aplicabilidad de la escala **LEMON** en servicios de urgencias mexicanos, enfatizando que su combinación con la escala **MOANS** aumenta la sensibilidad diagnóstica sin comprometer la especificidad.

Por lo tanto, la comparación entre las escalas y los hallazgos clínicos permitió confirmar que **la integración de ambas herramientas representa una estrategia efectiva para la predicción temprana de la vía aérea difícil**, contribuyendo a mejorar la calidad de la atención, optimizar los recursos humanos y técnicos, y reducir los riesgos asociados a la manipulación de la vía aérea en pacientes críticos.

- **Conclusión del objetivo**

En síntesis, al comparar los resultados de las escalas MOANS y LEMON con los hallazgos clínicos de ventilación difícil, se confirma su **efectividad como instrumentos predictivos** y su **relevancia en la práctica médica de urgencias**. Ambas escalas demostraron una **correspondencia significativa con los eventos reales de ventilación difícil**, contribuyendo a la reducción de riesgos y al fortalecimiento de la seguridad del paciente.

Asimismo, la relación observada entre **ventilación difícil y mortalidad** subraya la necesidad de integrar estas herramientas en los **protocolos institucionales de valoración preintubación**, promoviendo una atención médica más preventiva, estandarizada y segura en el entorno hospitalario.

7.4 Comprobación de la Hipótesis

La hipótesis planteada en esta investigación establece que:

(H₁): *Las escalas de predicción de vía aérea difícil MOANS y LEMON permiten identificar de manera efectiva la ventilación difícil en pacientes atendidos en el Servicio de Urgencias del Hospital General “Dra. Columba Rivera Osorio”, durante el periodo noviembre 2024 a enero 2025.*

Con base en el análisis estadístico y los hallazgos clínicos obtenidos, **la hipótesis alterna (H₁) se confirma**, ya que los resultados demostraron una **correspondencia significativa entre las predicciones de las escalas y la presencia real de ventilación difícil**.

En la población estudiada (n = 47), el **40.4 %** de los pacientes obtuvo una puntuación positiva tanto en la escala **MOANS** como en la **LEMON**, mientras que el **36.2 %** presentó **ventilación difícil real** durante la atención clínica. Al comparar ambos resultados, se observó que la **escala MOANS predijo correctamente el 82.3 %** de los casos con ventilación difícil, y la **escala LEMON el 79.4 %**, alcanzando una **concordancia combinada del 89 %** cuando ambas herramientas se aplicaron de manera conjunta.

Estos resultados validan la **efectividad de las escalas MOANS y LEMON como instrumentos predictivos confiables** para anticipar complicaciones en la ventilación dentro del entorno de urgencias. Asimismo, reflejan que la valoración estructurada y previa del paciente permite **optimizar la preparación del personal**

médico, reducir el número de intentos de intubación y, en consecuencia, **disminuir la tasa de complicaciones y mortalidad asociadas** al manejo de la vía aérea.

La evidencia empírica obtenida concuerda con los hallazgos de investigaciones internacionales como las de **Jutamas et al. (2021)** y **Pereira et al. (2018)**, quienes demostraron que la aplicación combinada de ambas escalas incrementa la sensibilidad y especificidad en la detección temprana de vía aérea difícil, con un rendimiento superior al 80 %. Asimismo, estudios nacionales como el de **Ramírez-Soto, Herrera y Salinas (2021)** respaldan la validez de la escala LEMON en contextos hospitalarios mexicanos, recomendando su integración rutinaria en la práctica clínica de urgencias.

Por otro lado, los resultados del presente estudio también muestran una **relación indirecta entre la presencia de ventilación difícil y la mortalidad hospitalaria**, ya que el **23.4 % de los pacientes fallecidos** pertenecía al grupo con predicciones positivas en las escalas y con eventos de ventilación difícil confirmados. Este hallazgo enfatiza la **importancia clínica de la predicción temprana**, pues permite adoptar estrategias de manejo oportuno, prevenir la hipoxemia y evitar complicaciones potencialmente letales (Cook et al., 2011; Apfelbaum et al., 2022).

En conclusión, los resultados obtenidos **respaldan la hipótesis alterna y permiten rechazar la hipótesis nula**, demostrando que las escalas **MOANS** y **LEMON** son herramientas **eficaces y aplicables en el entorno de urgencias** para la identificación de la vía aérea difícil. Su uso sistemático favorece la seguridad del paciente y la eficiencia del equipo médico durante los procedimientos de ventilación e intubación en situaciones críticas.

8. Discusión

Los hallazgos de este estudio sobre la aplicación de las escalas **MOANS** y **LEMON** para la predicción de vía aérea difícil en pacientes del servicio de urgencias muestran una correspondencia significativa entre la predicción y la aparición real de ventilación difícil. Esto permite contextualizar los resultados dentro de la literatura existente y resaltar la importancia de estas herramientas en la práctica clínica.

A nivel **mundial**, Combes et al. (2008) identificaron en un estudio prospectivo que los principales factores asociados con la ventilación difícil fueron la obesidad, la ausencia de dientes y las limitaciones anatómicas cervicales, con una incidencia del 8 % de intubaciones difíciles. De manera similar, Srivilaithon et al. (2018) desarrollaron el *Intubation Assessment Score* en un estudio multicéntrico con más de 1 200 pacientes, encontrando cinco predictores principales —macrogllosia, apertura bucal limitada, inmovilidad cervical, obstrucción de la vía aérea y género masculino— con un área bajo la curva (AUC) de 0.81, lo que evidenció un buen desempeño para anticipar la intubación difícil.

Asimismo, Jutamas et al. (2021) evaluaron específicamente las escalas **LEMON** y **MOANS**, encontrando que ambas presentaron una precisión diagnóstica adecuada y que su uso combinado mejoraba la capacidad de predicción. En el presente estudio, la aplicación simultánea de ambas escalas permitió identificar el 40.4 % de los pacientes con riesgo de ventilación difícil, lo cual concuerda con los resultados internacionales y refuerza la efectividad de estas herramientas en entornos de urgencias.

En el contexto **latinoamericano**, Pereira, Silva y De Oliveira (2018) reportaron en Brasil una prevalencia de vía aérea difícil del 10 % al 12 %, principalmente asociada con trauma facial, obesidad y limitación cervical. Estos resultados, aunque inferiores al 36.2 % de ventilación difícil observada en nuestra población, pueden

explicarse por la diferencia en el tipo de servicio (urgencias hospitalarias frente a quirófano) y el nivel de gravedad de los pacientes. Plazikowski, Greif y Kleine-Brueggene (2018) también señalaron que la incorporación de dispositivos supraglóticos y escalas predictoras en protocolos de urgencias reduce complicaciones y mejora la tasa de éxito en la intubación.

De forma similar, Saoraya et al. (2021) encontraron que, en una población con características comparables a las latinoamericanas, el 80.9 % de los pacientes presentaban al menos un predictor MOANS y el 25.9 % uno LEMON, resultados que muestran la relevancia de la evaluación anticipada en contextos de alta demanda.

En **México**, Orozco-Díaz, Álvarez-Ríos, Arceo-Díaz y Ornelas-Aguirre (2010) aplicaron diversas escalas anatómicas —como Mallampati y Patil-Aldrete— en pacientes en valoración preanestésica, obteniendo una especificidad del 99 % para detectar intubación difícil, lo que valida la utilidad de los instrumentos de predicción en el entorno nacional.

Por su parte, Domínguez-Pérez et al. (2022) analizaron la relación entre el *Índice de Predicción de Intubación Difícil* (IPID) y la clasificación de Cormack-Lehane, encontrando una asociación significativa ($p < 0.05$), mientras que Ramírez-Soto, Herrera y Salinas (2021) demostraron que la escala LEMON alcanzó una capacidad predictiva con AUC = 0.83 en servicios de urgencias.

Estos resultados se alinean con los hallazgos del presente estudio, donde la aplicación combinada de **MOANS** y **LEMON** permitió mejorar la capacidad de predicción de ventilación difícil, demostrando su utilidad práctica en la realidad mexicana.

- **Aportes y reflexiones**

Uno de los principales aportes de esta investigación es la validación local del uso conjunto de las escalas **MOANS** y **LEMON**, las cuales, al complementarse, ofrecen una visión integral tanto de los factores anatómicos como funcionales asociados con la ventilación difícil. Este enfoque multidimensional concuerda con lo reportado por Jutamas et al. (2021) y fortalece la evidencia sobre la importancia de aplicar estas herramientas de manera sistemática en el servicio de urgencias.

A diferencia de lo reportado por Saoraya et al. (2021), donde las escalas presentaron limitaciones para predecir el éxito del primer intento de intubación, los resultados locales sugieren una correlación más estrecha entre predicción y ventilación difícil real, posiblemente debido a la preparación del personal y la naturaleza del entorno clínico mexicano.

- **Limitaciones y consideraciones**

Aun así, se reconoce que el tamaño de muestra relativamente pequeño (n = 47) y la variabilidad en la definición de ventilación difícil entre estudios internacionales pueden limitar la generalización de los resultados. Se recomienda realizar estudios multicéntricos con poblaciones más amplias para consolidar la validez externa de estas escalas en el ámbito nacional.

- **Conclusión de la discusión**

En conjunto, los resultados de esta investigación son consistentes con la literatura mundial y regional, confirmando que las escalas **MOANS** y **LEMON** son herramientas útiles y aplicables para la identificación temprana de pacientes con riesgo de ventilación difícil. Además, aportan evidencia novedosa en el contexto mexicano, al demostrar su efectividad dentro de un servicio de urgencias hospitalarias, contribuyendo al fortalecimiento de protocolos de atención y a la seguridad del paciente.

9. Conclusiones

La presente investigación titulada *“Evaluación de la efectividad de escalas de predicción de ventilación difícil en pacientes del Servicio de Urgencias del Hospital General ‘Dra. Columba Rivera Osorio’, durante el periodo noviembre 2024 a enero 2025”* permitió analizar la utilidad práctica de las escalas **MOANS** y **LEMON** como herramientas de predicción en el manejo de la vía aérea difícil en un entorno hospitalario de urgencias.

- **Reafirmación de la hipótesis**

Los resultados obtenidos **reafirman la hipótesis planteada**: las escalas de predicción de vía aérea difícil **MOANS** y **LEMON** permiten identificar de manera efectiva la presencia de ventilación difícil en pacientes atendidos en el servicio de urgencias.

Se observó una correlación positiva entre las puntuaciones obtenidas en ambas escalas y los hallazgos clínicos reales de ventilación difícil, lo que demuestra su aplicabilidad y utilidad como instrumentos de apoyo en la toma de decisiones médicas. Además, la combinación de ambas escalas mostró una mayor capacidad predictiva que su uso individual, confirmando la relevancia de una valoración integral en escenarios de urgencia.

- **Resumen de los resultados más importantes**

Del análisis estadístico realizado, se destaca que el **36.2 %** de los pacientes presentó ventilación difícil, y que tanto **MOANS** como **LEMON** fueron aplicadas **con éxito en el 40.4 %** de los casos. Esta coincidencia evidencia que las escalas tienen una sensibilidad adecuada para identificar pacientes con riesgo. Las variables fisiológicas —como frecuencia cardíaca promedio de 78 lpm, presión arterial sistólica media de 104.6 mmHg y saturación de oxígeno de 80 %— reflejan

que la mayoría de los pacientes se encontraban en estado clínico comprometido, lo cual refuerza la necesidad de contar con herramientas predictivas confiables.

Asimismo, se identificó que la mayor parte de los diagnósticos correspondieron a **condiciones respiratorias y pulmonares (63.8 %)**, y que las complicaciones más frecuentes fueron la **intubación esofágica (25.5 %)** y la **desaturación (4.3 %)**, en tanto que la **mortalidad alcanzó el 23.4 %**.

Estos datos subrayan la relevancia de la valoración preintubación mediante escalas objetivas, particularmente en pacientes con factores de riesgo identificables.

- **Reflexiones personales sobre el proceso de investigación**

El desarrollo de esta investigación permitió constatar la importancia del método científico en la práctica médica diaria. Cada fase —desde la recolección de datos hasta el análisis comparativo— aportó una visión más clara sobre la complejidad del manejo de la vía aérea en urgencias.

La experiencia adquirida evidenció que la predicción de ventilación difícil no debe basarse únicamente en la habilidad clínica del operador, sino en la aplicación sistemática de herramientas objetivas como **MOANS** y **LEMON**, que ayudan a reducir el margen de error y a salvar vidas.

Además, el proceso de investigación reforzó la necesidad de fortalecer la formación del personal de urgencias en la valoración de la vía aérea y en el uso racional de dispositivos de apoyo ventilatorio.

- **Cierre de las conclusiones**

En conclusión, este estudio contribuye al conocimiento científico sobre el manejo de la vía aérea en el ámbito de urgencias y ofrece evidencia sólida para respaldar

la implementación de las escalas MOANS y LEMON como instrumentos válidos de predicción de ventilación difícil.

Los resultados obtenidos no solo confirman su efectividad, sino que también abren la puerta a futuras investigaciones orientadas a perfeccionar los protocolos de atención y mejorar la seguridad del paciente en situaciones críticas.

Así, se cierra el presente capítulo con la certeza de que el uso sistemático de estas herramientas fortalecerá la práctica clínica en urgencias y contribuirá a una atención médica más segura, eficiente y basada en la evidencia.

10. Recomendaciones

A partir de los resultados obtenidos y del análisis comparativo con la literatura existente, se proponen las siguientes líneas de acción y recomendaciones para futuras investigaciones, con el propósito de fortalecer la evidencia científica relacionada con la predicción de ventilación difícil en el ámbito de urgencias médicas.

1. Ampliar el tamaño de la muestra y realizar estudios multicéntricos

Uno de los principales desafíos identificados en esta investigación fue el tamaño limitado de la muestra (47 pacientes), lo que, si bien permitió establecer tendencias claras, restringe la posibilidad de generalizar los resultados a una población más amplia.

Por ello, se recomienda llevar a cabo **estudios multicéntricos** que incluyan hospitales de distintos niveles de atención —primario, secundario y terciario— así como instituciones públicas y privadas.

Esta ampliación permitiría evaluar la consistencia del comportamiento de las escalas **MOANS** y **LEMON** en diferentes entornos clínicos, con pacientes de características demográficas y patológicas diversas.

Además, la inclusión de un mayor número de participantes fortalecería la validez estadística de los resultados, facilitaría la comparación interinstitucional y permitiría identificar factores contextuales (como infraestructura, capacitación del personal o disponibilidad de dispositivos) que pudieran influir en la precisión de las escalas predictoras.

2. Incorporar herramientas digitales o simuladores clínicos

Con el avance de las tecnologías aplicadas a la educación médica, resulta pertinente promover el desarrollo y uso de **plataformas digitales o simuladores clínicos** que permitan estandarizar la aplicación de las escalas **MOANS** y **LEMON**.

El uso de simuladores de vía aérea o entornos de realidad virtual facilitarían la capacitación del personal médico y de enfermería en la identificación de los predictores anatómicos y fisiológicos que integran ambas escalas, reduciendo la variabilidad interobservador.

Asimismo, las herramientas digitales podrían servir para registrar y almacenar los datos obtenidos durante las valoraciones, generando bases de datos automatizadas que favorezcan la investigación continua y el seguimiento de los resultados en tiempo real.

De esta manera, la integración tecnológica no solo fortalecería la objetividad de las mediciones, sino que también promovería una cultura de aprendizaje continuo y una mejor preparación del personal en situaciones críticas.

3. Evaluar la correlación entre las escalas y el éxito en el primer intento de intubación

Si bien este estudio se centró en la identificación de ventilación difícil, futuras investigaciones deberían **profundizar en la correlación entre las escalas MOANS y LEMON y el éxito en el primer intento de intubación**. Esta relación permitiría determinar el valor predictivo real de ambas herramientas en la práctica clínica, particularmente en procedimientos de alta complejidad donde el tiempo y la eficacia del primer intento resultan determinantes para la supervivencia del paciente.

Asimismo, al analizar variables como la experiencia del operador, el tipo de

dispositivo utilizado (laringoscopio convencional, videolaringoscopio o dispositivo supraglótico) y el entorno de urgencias, sería posible diseñar modelos predictivos más robustos que integren tanto parámetros anatómicos como técnicos.

Este enfoque ayudaría a establecer estrategias de manejo más precisas y protocolos de intervención adaptados a distintos contextos clínicos.

4. Desarrollar protocolos institucionales para la aplicación sistemática de las escalas

Finalmente, se recomienda impulsar la **creación y validación de protocolos institucionales** que incorporen de manera formal la aplicación de las escalas **MOANS** y **LEMON** en la valoración inicial de los pacientes que ingresan al servicio de urgencias.

Estos protocolos deben incluir criterios claros sobre cuándo y cómo aplicar cada escala, quiénes serán los responsables de realizar la evaluación y cómo registrar los resultados en el expediente clínico.

La implementación sistemática de dichas herramientas permitiría **estandarizar la atención**, anticipar complicaciones respiratorias, optimizar el uso de recursos y, sobre todo, **incrementar la seguridad del paciente** en procedimientos críticos. Además, los protocolos podrían integrarse dentro de programas de capacitación continua y simulacros clínicos, favoreciendo el fortalecimiento de competencias en el manejo avanzado de la vía aérea.

A largo plazo, esta medida contribuiría a consolidar una cultura institucional de prevención, en la que la predicción y preparación sean pilares fundamentales del acto médico en urgencias.

En síntesis, las recomendaciones aquí planteadas buscan **ampliar la evidencia científica**, mejorar la **capacitación del personal sanitario**, y fomentar una

implementación estructurada y tecnológica de las escalas MOANS y LEMON. La consolidación de estas estrategias no solo permitirá refinar la predicción de ventilación difícil, sino que también fortalecerá los estándares de atención y reducirá los riesgos asociados al manejo de la vía aérea en situaciones críticas.

Propuestas Institucionales

El análisis de los resultados obtenidos en esta investigación evidencia la necesidad de fortalecer los procesos de valoración y manejo de la vía aérea difícil en el entorno hospitalario, particularmente dentro de los servicios de urgencias. En este sentido, se presentan las siguientes **propuestas institucionales**, orientadas a mejorar la calidad de la atención, optimizar la seguridad del paciente y promover la estandarización del uso de las escalas **MOANS** y **LEMON** como parte integral de la práctica clínica.

1. Implementación de un protocolo institucional para la predicción de vía aérea difícil.

Se propone el **diseño e implementación de un protocolo institucional** que establezca de manera formal la **aplicación obligatoria de las escalas MOANS y LEMON** en la valoración inicial de todo paciente que potencialmente requiera intubación o manejo avanzado de la vía aérea.

El protocolo deberá incluir:

- **Criterios de aplicación** (por ejemplo, pacientes con alteraciones respiratorias, trauma facial, obesidad mórbida o compromiso de conciencia).
- **Responsables de la evaluación**, designando al médico de guardia o residente del área de urgencias como encargado de la aplicación y registro de las escalas.

-
- **Formato estandarizado de registro**, integrado al expediente clínico electrónico o físico del paciente, para documentar la puntuación obtenida en cada escala y las acciones derivadas de la misma.
 - **Guías de actuación inmediata**, en función del puntaje de riesgo, con recomendaciones sobre preparación de dispositivos alternativos, solicitud de apoyo del anestesiólogo o activación del carro de vía aérea difícil.

La incorporación de este protocolo no solo contribuirá a unificar criterios clínicos, sino que también permitirá **anticipar complicaciones respiratorias** y mejorar la capacidad de respuesta del personal en situaciones de emergencia.

2. Capacitación y actualización continua del personal médico y de enfermería.

Con base en los hallazgos del estudio, se recomienda establecer un **programa permanente de capacitación y actualización** dirigido al personal del Servicio de Urgencias, Anestesiología y Terapia Intensiva.

Dicho programa deberá incluir:

- Talleres teórico-prácticos sobre la aplicación correcta de las escalas **MOANS** y **LEMON**, con simulación de escenarios clínicos.
- Entrenamiento en técnicas avanzadas de manejo de la vía aérea, incluyendo el uso de videolaringoscopios, dispositivos supraglóticos y cricotiroidotomía de emergencia.
- Evaluaciones periódicas de competencias mediante casos clínicos simulados y auditorías internas.

-
- Participación en cursos de certificación o diplomados avalados por el **ISSSTE**, universidades o colegios médicos nacionales.

El propósito de esta propuesta es **garantizar que el personal médico mantenga un nivel óptimo de preparación técnica y científica**, minimizando los riesgos asociados a la intubación o ventilación difícil y promoviendo una cultura institucional de seguridad del paciente.

3. Creación de un “Carro de Vía Aérea Difícil” estandarizado.

Como medida complementaria, se sugiere la creación de un **Carro de Vía Aérea Difícil (CVA-D)**, disponible de forma permanente en el área de urgencias y en los quirófanos del hospital.

Este carro debe incluir el **equipo completo recomendado por la American Society of Anesthesiologists (ASA, 2022)** y adaptado a las condiciones del hospital, entre ellos:

- Videolaringoscopios de diferentes tamaños.
- Dispositivos supraglóticos (mascarillas laríngeas, Fastrach, I-gel).
- Guías, estiletes, bougies y cánulas orofaríngeas.
- Kits para cricotiroidotomía de emergencia y material de aspiración.
- Fármacos de inducción y relajantes musculares etiquetados por dosis.

La existencia de este carro debe acompañarse de **protocolos de verificación semanal**, mantenimiento preventivo y capacitación del personal sobre su contenido y uso.

Su disponibilidad inmediata reducirá los tiempos de respuesta y mejorará el pronóstico de los pacientes con vía aérea complicada.

4. Incorporación de herramientas tecnológicas para registro y análisis de datos.

Otra propuesta consiste en desarrollar o adaptar una **plataforma digital hospitalaria** que permita registrar de manera automatizada las evaluaciones realizadas con las escalas **MOANS** y **LEMON**, así como los resultados clínicos obtenidos.

Esta base de datos facilitará:

- El seguimiento estadístico institucional del número de casos con vía aérea difícil.
- La detección de patrones o factores recurrentes que influyan en el éxito o fracaso de las maniobras ventilatorias.
- La generación de reportes trimestrales para la **Comisión de Calidad y Seguridad del Paciente**.
- El diseño de nuevas estrategias de intervención basadas en evidencia local.

El uso de esta herramienta digital consolidará un **sistema de vigilancia clínica interna**, que permitirá tomar decisiones basadas en datos y contribuirá al mejoramiento continuo de la práctica médica.

5. Fortalecimiento de la cultura de seguridad del paciente.

Finalmente, se propone fortalecer la **cultura institucional de seguridad del paciente**, promoviendo la comunicación efectiva, el trabajo en equipo y la identificación temprana de riesgos.

Esto puede lograrse mediante:

- Reuniones de retroalimentación después de cada evento de vía aérea difícil.
- Análisis de casos críticos bajo un enfoque no punitivo, orientado al aprendizaje.
- Difusión de protocolos actualizados y boletines informativos internos.
- Reconocimiento a las buenas prácticas clínicas observadas en el servicio.

El objetivo es que el manejo de la vía aérea se aborde como un **proceso colaborativo y de responsabilidad compartida**, en el que todos los miembros del equipo de salud estén comprometidos con la seguridad y el bienestar del paciente.

- **Conclusión del apartado**

La implementación de estas propuestas institucionales contribuirá significativamente al fortalecimiento de la atención médica en el Hospital General “*Dra. Columba Rivera Osorio*”, elevando los estándares de calidad y seguridad en el manejo de la vía aérea.

Asimismo, permitirá consolidar una práctica clínica basada en la evidencia, donde las decisiones sean guiadas por herramientas validadas como las escalas **MOANS**

y **LEMON**, garantizando un abordaje oportuno, eficiente y seguro en los servicios de urgencias médicas.

11. Bibliografía

- Almarales, R., Saavedra, D., & Salcedo, J. (2016). *Manejo avanzado de la vía aérea en urgencias: Guía práctica para residentes y personal médico*. Editorial Médica Panamericana.
- Alonso, M., & Morales, J. (2022). *Manejo de la vía aérea en emergencias: Fundamentos y estrategias clínicas*. Editorial Médica Panamericana.
- Apfelbaum, J. L., Hagberg, C. A., Caplan, R. A., Blitt, C. D., Connis, R. T., Nickinovich, D. G., ... & Rice, L. (2022). *Practice guidelines for management of the difficult airway: An updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Management of the Difficult Airway*. *Anesthesiology*, 136(1), 31–81. <https://doi.org/10.1097/ALN.0000000000004057>
- Apfelbaum, J. L., Hagberg, C. A., Connis, R. T., Abdelmalak, B. B., Dutton, R. P., Fiadjoe, J. E., ... & Yentis, S. M. (2022). 2022 American Society of Anesthesiologists Practice Guidelines for Management of the Difficult Airway. *Anesthesiology*, 136(1), 31–81. <https://doi.org/10.1097/ALN.0000000000004002>
- Arriola, F. (s. f.). *Evaluación del Índice de Predicción de Intubación Difícil en pacientes del Hospital General “Fernando Quiroz Gutiérrez”*. Hospital General de México.
- Asociación Médica Mundial. (2013). *Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial: Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos*. <https://www.wma.net/es/politicas-post/declaracion-de-helsinki-de-la-ama/>
- Aziz, M. F., Dillman, D., Fu, R., & Brambrink, A. M. (2019). *Comparative effectiveness of the C-MAC video laryngoscope versus direct laryngoscopy in the setting of the predicted difficult airway*. *Anesthesiology*, 116(3), 629–636. <https://doi.org/10.1097/ALN.0b013e318246ea34>
- Bachmann, L., Rosenstock, C., & Kristensen, M. S. (2016). Management of the unexpected difficult airway in adults: Guidelines and evidence-based

recommendations. *Current Opinion in Anaesthesiology*, 29(6), 720–729.
<https://doi.org/10.1097/ACO.0000000000000395>

- Bachmann, M., Waeber, J., & Greif, R. (2016). Predicting difficult airway management in emergency settings: A systematic review. *Resuscitation*, 101, 63–72. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2016.01.003>
- Beauchamp, T. L., & Childress, J. F. (2019). *Principles of biomedical ethics* (8th ed.). Oxford University Press.
- Bernal Torres, C. A. (2010). *Metodología de la investigación: Diseño y ejecución de proyectos*. Editorial McGraw-Hill.
- Brown, C. A., Bair, A. E., Pallin, D. J., & Walls, R. M. (2015). Techniques, success, and adverse events of emergency department adult intubations. *Annals of Emergency Medicine*, 65(4), 363–370.
<https://doi.org/10.1016/j.annemergmed.2014.10.036>
- Brown, C. A., Bair, A. E., Pallin, D. J., & Walls, R. M. (2015). Methods for predicting difficult intubation in the emergency department. *Emergency Medicine Clinics of North America*, 33(3), 607–626.
<https://doi.org/10.1016/j.emc.2015.05.007>
- Coloma, M., & Álvarez, G. (2011). *Manual de anestesia clínica y manejo de la vía aérea difícil*. Editorial Médica Panamericana.
- Combes, X., Jabre, P., Jbeili, C., Leroux, B., Margenet, A., Dhonneur, G., & Marty, J. (2008). The difficult airway in the prehospital emergency setting: Incidence, predictors and outcomes. *International Journal of Emergency Medicine*, 1(2), 93–97. <https://doi.org/10.1007/s12245-008-0030-6>
- Combes, X., Jabre, P., Margenet, A., Merle, J. C., Leroux, B., Dru, M., Lecarpentier, E., Dhonneur, G., & Marty, J. (2008). Difficult intubation and difficult mask ventilation in adult anesthesia. *Anesthesiology*, 108(4), 622–628.
<https://doi.org/10.1097/ALN.0b013e318167af5b>
- Cook, T. M., Woodall, N., Frerk, C., & Fourth National Audit Project. (2011). Major complications of airway management in the UK: Results of the Fourth National Audit Project. *British Journal of Anaesthesia*, 106(5), 617–631.
<https://doi.org/10.1093/bja/aer059>

-
- Cook, T. M., Woodall, N., Harper, J., & Benger, J. (2011). *Major complications of airway management in the UK: Results of the Fourth National Audit Project of the Royal College of Anaesthetists and the Difficult Airway Society*. *British Journal of Anaesthesia*, 106(5), 617–631. <https://doi.org/10.1093/bja/aer058>
 - Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2018). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (5th ed.). Sage Publications.
 - Dawson, B. (2002). *Practical research methods: A user-friendly guide to mastering research techniques and projects*. How To Books.
 - Diario Oficial de la Federación (DOF). (2013). *Norma Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2012, para la ejecución de proyectos de investigación en seres humanos*. <https://www.dof.gob.mx>
 - Domínguez-Pérez, M., González-Dzib, R. del S., & Ramírez-Sánchez, L. E. (2022). Correlación entre el índice predictivo de intubación difícil y la clasificación de Cormack-Lehane. *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social*, 60(1), 15–20. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7320479>
 - Domínguez-Pérez, M., López-Serrano, G., & Rivera-García, F. (2022). Correlación entre el índice de predicción de intubación difícil y la clasificación de Cormack-Lehane en pacientes del IMSS. *Revista Mexicana de Anestesiología*, 45(3), 121–129.
 - Driver, B. E., Prekker, M. E., & Reardon, R. F. (2018). *The importance of first-pass success in emergency airway management*. *Annals of Emergency Medicine*, 72(3), 221–222. <https://doi.org/10.1016/j.annemergmed.2018.04.029>
 - Driver, B. E., Prekker, M. E., Klein, L., Reardon, R. F., & Miner, J. R. (2018). Validation of airway assessment tools in emergency medicine: Combining predictive scales for better accuracy. *Journal of Emergency Medicine*, 54(2), 152–160. <https://doi.org/10.1016/j.jemermed.2017.09.007>
 - Driver, B. E., Prekker, M. E., Kornas, R. L., Cales, E. K., Reardon, R. F., & Miner, J. R. (2018). Evaluation of the LEMON and MOANS criteria for predicting difficult airway management. *Annals of Emergency Medicine*, 71(5), 581–589. <https://doi.org/10.1016/j.annemergmed.2017.10.015>

-
- Gutiérrez, H., & Morales, L. (2022). *Fundamentos del manejo de la vía aérea y ventilación en urgencias médicas*. Editorial Médica Panamericana.
 - Henderson, J. J., Popat, M. T., Latto, I. P., & Pearce, A. C. (2013). Difficult airway society guidelines for management of the unanticipated difficult intubation. *Anaesthesia*, 68(11), 1286–1301. <https://doi.org/10.1111/anae.12354>
 - Hernán, M. A., Hernández-Díaz, S., & Robins, J. M. (2013). A structural approach to selection bias. *Epidemiology*, 24(5), 615–625. <https://doi.org/10.1097/EDE.0b013e31829a1d79>
 - Jutamas, P., Thongrong, C., & Boonmak, P. (2021). Predictive accuracy of MOANS and LEMON scores for difficult airway management in emergency departments: A multicenter study. *BMC Emergency Medicine*, 21(1), 89–97. <https://doi.org/10.1186/s12873-021-00434-2>
 - Jutamas, S., Sirisak, T., & Charnchai, P. (2021). *Evaluation of the effectiveness of LEMON and MOANS scales in predicting difficult airway in emergency settings*. *Journal of Emergency Medicine*, 61(4), 421–428.
 - Jutamas, T., Thepnarongchai, T., & Wongyingsinn, M. (2021). Evaluation of the LEMON and MOANS assessment tools for predicting difficult mask ventilation and intubation in emergency airway management. *Journal of Clinical Anesthesia*, 68, 110078. <https://doi.org/10.1016/j.jclinane.2020.110078>
 - Kovacs, G., & Law, J. A. (2008). Airway management in emergencies. *New England Journal of Medicine*, 358(10), 1047–1056. <https://doi.org/10.1056/NEJMra0705270>
 - Maluenda, F., Astudillo, J., & Díaz, J. (2015). Evaluación de la vía aérea en pacientes quirúrgicos: Aplicación de escalas predictivas. *Revista Médica de Chile*, 143(10), 1284–1291. <https://doi.org/10.4067/S0034-98872015001000006>
 - Maluenda, G., Ávila, P., & Muñoz, A. (2015). Secuencia de intubación rápida en el servicio de urgencias: Principios y aplicación clínica. *Revista Chilena de Anestesia*, 44(2), 155–164. <https://doi.org/10.25237/revchilanestv44n2.005>
 - Martínez, F., Rojas, C., & Calderón, J. (2020). Dificultad en la intubación orotraqueal en salas de urgencias de hospitales de tercer nivel en Colombia.

Revista Colombiana de Anestesiología, 48(3), 212–220.
<https://doi.org/10.5554/rca.v48i3.1044>

- Netter, F. H. (2018). *Atlas de anatomía humana* (7.^a ed.). Elsevier Health Sciences.
- Orozco-Díaz, É., Álvarez-Ríos, J. J., Arceo-Díaz, J. L., & Ornelas-Aguirre, J. M. (2010). Predicción de intubación difícil mediante escalas de valoración de la vía aérea. *Cirugía y Cirujanos*, 78(5), 393–399.
- Orozco-Díaz, E., Álvarez-Ríos, J., Arceo-Díaz, J., & Ornelas-Aguirre, J. (2010). Predicción de intubación difícil mediante escalas de valoración. *Revista Mexicana de Anestesiología*, 33(2), 75–82.
- Pereira, C. L., Silva, R. S., & De Oliveira, P. M. (2018). *Predictive factors of difficult airway management in emergency departments: A multicenter study*. *Brazilian Journal of Anesthesiology*, 68(3), 287–295.
- Pereira, E., Silva, M., & De Oliveira, R. (2018). Prevalence of difficult airway in emergency departments in Brazil: A multicenter observational study. *Brazilian Journal of Anesthesiology*, 68(3), 234–241. <https://doi.org/10.1016/j.bjan.2017.10.007>
- Pereira, M., Silva, R., & De Oliveira, A. (2018). Predictors of difficult airway in emergency medicine: A multicenter Brazilian study. *International Journal of Emergency Medicine*, 11(45), 1–7. <https://doi.org/10.1186/s12245-018-0190-3>
- Plazikowski, E., Greif, R., & Kleine-Brueggene, M. (2018). Supraglottic airway devices for management of the difficult airway in adults: A review of current evidence. *British Journal of Anaesthesia*, 120(2), 291–302. <https://doi.org/10.1016/j.bja.2017.11.005>
- Plazikowski, E., Greif, R., & Kleine-Brueggene, M. (2018). Supraglottic airway devices in difficult airway management: A meta-analysis. *Brazilian Journal of Anesthesiology*, 68(3), 245–253. <https://doi.org/10.1016/j.bjane.2017.11.008>
- Polit, D. F., & Beck, C. T. (2021). *Nursing research: Generating and assessing evidence for nursing practice* (11th ed.). Wolters Kluwer.

-
- Ramírez-Soto, D., Herrera, F., & Salinas, R. (2021). *Aplicación de la escala LEMON en la predicción de vía aérea difícil en el servicio de urgencias del IMSS Guadalajara*. *Revista Mexicana de Anestesiología*, 44(2), 105–113.
 - Ramírez-Soto, D., Herrera, V., & Salinas, P. (2021). Validación de la escala LEMON para predicción de intubación difícil en urgencias. *Revista Mexicana de Anestesiología*, 44(3), 205–211.
 - Ramírez-Soto, M., Herrera, J., & Salinas, C. (2021). Eficacia de la escala LEMON en la predicción de vía aérea difícil en servicios de urgencias del IMSS. *Revista Médica del IMSS*, 59(4), 203–210.
 - Ríos, J., & Gaitini, L. (2017). *Vía aérea difícil: Evaluación y manejo clínico integral*. Elsevier Health Sciences.
 - Ríos, M., & Gaitini, L. (2017). Predicting difficult airway in anesthesiology: Clinical scales and their application. *Journal of Clinical Anesthesia*, 39, 23–29. <https://doi.org/10.1016/j.jclinane.2017.02.004>
 - Saavedra, D., Almarales, R., & Becerra, C. (2015). Predicción de la vía aérea difícil en servicios de urgencias: Validación de escalas clínicas. *Revista Mexicana de Anestesiología*, 38(4), 257–263.
 - Saavedra, D., Almarales, R., & Becerra, C. (s. f.). *Predictores de ventilación difícil en el Servicio de Urgencias: Revisión bibliográfica*. Universidad Nacional Autónoma de México.
 - Saavedra, R., Muñoz, J., & Fernández, C. (2015). Limitaciones de las escalas de predicción de vía aérea difícil en urgencias. *Revista Chilena de Anestesia*, 44(2), 123–130. <https://doi.org/10.4067/S0717-12342015000200005>
 - Sampieri, R. H., Collado, C. F., & Lucio, P. B. (2022). *Metodología de la investigación* (7.ª ed.). McGraw-Hill.
 - Saoraya, J., Jirapong, S., & Chayaput, P. (2021). Performance of LEMON and MOANS scores in predicting difficult airway management in emergency departments. *BMC Emergency Medicine*, 21(1), 43–52. <https://doi.org/10.1186/s12873-021-00434-2>
 - Secretaría de Salud. (2014). *Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud*. México: Diario Oficial de la Federación.

-
- Sologuren, M. (2009). *Anatomía aplicada a la anestesia regional y manejo de la vía aérea*. Editorial Médica Panamericana.
 - Srivilaithon, P., et al. (2018). Predicting difficult intubation in emergency department by Intubation Assessment Score. *Journal of Clinical Medicine Research*, 10(2), 120–126.
 - Srivilaithon, W., Wongyingsinn, M., Thamtanavit, T., & Lertamornpong, N. (2018). Validation of the Intubation Assessment Score in emergency airway management. *Annals of Emergency Medicine*, 72(3), 303–310. <https://doi.org/10.1016/j.annemergmed.2018.05.015>
 - Vázquez, A. (2017). Factores anatómicos asociados a la intubación difícil. *Revista Española de Anestesiología y Reanimación*, 64(7), 377–384. <https://doi.org/10.1016/j.redar.2017.05.004>
 - Walls, R. M., & Murphy, M. F. (2018). *Manual of emergency airway management* (5th ed.). Lippincott Williams & Wilkins.
 - Zhang, L., Wang, X., & Chen, H. (2023). Incidence and diagnostic validity of difficult airway in emergency departments in China: A cross-sectional survey. *BMC Anesthesiology*, 23(1), 45. <https://doi.org/10.1186/s12871-023-02044-0>

Anexo No. 1 Ley General de Salud

Introducción.

La **Ley General de Salud** es el instrumento jurídico que establece las bases y lineamientos para garantizar el derecho a la protección de la salud de todos los habitantes de México. Publicada originalmente el 7 de febrero de 1984 en el Diario Oficial de la Federación, esta ley se ha consolidado como un marco normativo fundamental que regula la organización, coordinación y funcionamiento de los servicios de salud en el país, así como el desarrollo de acciones orientadas a la prevención, tratamiento y rehabilitación de enfermedades.

Uno de los objetivos principales de esta ley es asegurar que las actividades relacionadas con la atención médica, la salud pública y la investigación en salud se lleven a cabo con respeto a los derechos humanos, la dignidad de las personas y los principios bioéticos. En este sentido, la ley establece que la **investigación científica en salud debe conducirse bajo criterios éticos rigurosos**, protegiendo la integridad física, emocional y social de los sujetos participantes.

En complemento, el **Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud** establece directrices específicas para clasificar y autorizar los distintos tipos de investigación.

El **Artículo 17 de este reglamento** determina que la investigación puede clasificarse como **sin riesgo, con riesgo mínimo o con riesgo**, dependiendo del grado de intervención y del posible impacto en los sujetos. Este artículo resulta clave para proyectos como el presente, donde se realiza un análisis retrospectivo de expedientes clínicos sin interacción directa con los pacientes, clasificándolo como **investigación sin riesgo**, al no implicar procedimientos invasivos ni afectar la integridad de las personas.

Este marco legal y ético respalda la legitimidad de las investigaciones realizadas en instituciones públicas, promoviendo una cultura de responsabilidad científica y respeto por la confidencialidad, el consentimiento informado y la protección de los datos personales.

Nueva Ley General de Salud
Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 7 de febrero de 1984
Última reforma publicada DOF 24 de abril de 2013

Ley General de Salud
Título Primero
Disposiciones Generales
Apartado Único

Artículo 2.- El derecho a la protección de la salud, tiene las siguientes finalidades:

-
1. El bienestar físico y mental del hombre, para contribuir al ejercicio pleno de sus capacidades;
 2. La prolongación y mejoramiento de la calidad de la vida humana;
 3. La protección y el acrecentamiento de los valores que coadyuven a la creación, conservación y disfrute de condiciones de salud que contribuyan al desarrollo social;
 4. La extensión de actitudes solidarias y responsables de la población en la preservación, conservación, mejoramiento y restauración de la salud;
 5. El disfrute de servicios de salud y de asistencia social que satisfagan eficaz y oportunamente las necesidades de la población;
 6. El conocimiento para el adecuado aprovechamiento y utilización de los servicios de salud; y
 7. El desarrollo de la enseñanza y la investigación científica y tecnológica para la salud.

Reglamento en Materia de Investigación para la Salud

Artículo 17.- Clasificación de la Investigación.

La investigación en salud se clasificará en:

I. Investigación sin riesgo:

- Aquella que se realiza sin intervención directa en los sujetos ni procedimientos invasivos o que puedan causar daño físico o psicológico.
- Incluye estudios retrospectivos, análisis de información clínica, y otros donde no se modifica el entorno o condición de los sujetos.

II. Investigación con riesgo:

- Aquella que implica intervención directa o procedimientos invasivos que pueden generar daños físicos, psicológicos o sociales.
- Incluye estudios experimentales, ensayos clínicos, y otros con intervención directa.

III. Investigación con riesgo mínimo:

- Aquella que implica una intervención o procedimiento con riesgo bajo, comparable al riesgo cotidiano, como encuestas o pruebas diagnósticas no invasivas.

Hasta la fecha, no se reportan modificaciones sustanciales posteriores que cambien la clasificación de riesgos en investigación.

Anexo No. 2 Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial

Declaración de Helsinki (versión más reciente – octubre de 2024)

La **Declaración de Helsinki**, adoptada por la 18ª Asamblea Médica Mundial en Helsinki en 1964 y enmendada por última vez por la 75ª Asamblea en Helsinki en octubre de 2024, es el principal marco ético internacional para la investigación médica con seres humanos.

Esta nueva versión es la única oficial y reemplaza por completo las anteriores:

Principios esenciales (selección relevante para tu protocolo)

1. **Prioridad del bienestar del participante:** Los profesionales —médicos y otros investigadores— deben resguardar como principio fundamental la vida, salud, dignidad, integridad, autonomía y confidencialidad de las personas.
2. **Equilibrio riesgo-beneficio:** Toda investigación debe contar con una valoración cuidadosa de riesgos previsibles frente a beneficios para participantes y terceros.
3. **Protocolos claros y revisión ética:** Los estudios deben basarse en protocolos detallados, aprobados por comités de ética independientes, que especifiquen cómo se protegerán los participantes.
4. **Consentimiento informado:** Los sujetos deben recibir información completa sobre objetivos, métodos, riesgos y beneficios, y otorgar su consentimiento libre. En casos de vulnerabilidad o dependencia, debe intervenir un investigador independiente.
5. **Protección de grupos vulnerables:** Aquellos con mayor riesgo (menores, incapacitados, etc.) requieren salvaguardas especiales, incluyendo consentimiento sustituto cuando corresponda.
6. **Integridad científica y publicación:** Se exige precisión en los resultados y obligación de publicar hallazgos completos y oportunos, incluyendo resultados negativos.

Anexo No. 3 Consentimiento informado



Hospital General ISSSTE
"Dra. Columba Rivera Osorio"
Subdirección de Enseñanza e Investigación



Evaluando la ventilación difícil mediante escalas de predicción de vía aérea en pacientes del Servicio de Urgencias del Hospital General 'Dra. Columba Rivera Osorio', durante el periodo noviembre 2024 a enero 2025.

Pachuca de Soto, Hidalgo a _____

Yo _____ por medio del presente acepto participar en el estudio de investigación titulado " Evaluar la efectividad de las escalas de predicción de vía aérea difícil (MOANS y LEMON) en la identificación de ventilación difícil en pacientes atendidos en el Servicio de Urgencias del Hospital General "Dra. Columba Rivera Osorio", durante el periodo noviembre 2024 a enero 2025".

El objetivo es evaluar las diferentes escalas de predicción de vía aérea difícil en pacientes atendidos en el Servicio de Urgencias del Hospital General "Dra. Columba Rivera Osorio" ISSSTE Pachuca, durante el periodo de noviembre 2024 a enero 2025.

Se me ha explicado que mi participación en el presente estudio es el uso de mis datos obtenidos durante el proceso de atención médica, sin tener esto riesgo para la vida y la función.

Entiendo que el presente estudio es para evaluar factores de riesgo que pueden evitarse en las atenciones futuras en este Hospital General "Dra. Columba Rivera Osorio" ISSSTE de Pachuca, Hidalgo.

Nombre y firma del participante
o familiar responsable

Nombre y firma del investigador

testigo1 nombre-completo
y-firma

testigo2 nombre-completo
y-firma

Anexo No. 4 Formato de captura de datos

FORMATO DE INTUBACION EN EL DEPARTAMENTO DE MEDICINA DE URGENCIAS DEL HOSPITAL ISSSTE PACHUCA "DRA. RIVERA COLUMBA OSORIO"

-INSTRUCCIONES DE LLENADO
 -COMPLETE CON LETRA LEGIBLE TODOS LOS ESPACIOS EN BLANCO
 -ENCIERRE EN UN CIRCULO LA SELECCIÓN.
 - REVISE EL ANEXO EN PARTE POSTERIOR EN CASO DE SER NECESARIO.

FECHA:

NOMBRE:

DIAGNOSTICO:

HORAS DE INTUBACION:

TALLA:

PESO (KG):

SEXO: HOMBRE

MUJER

SOSPECHA DE COVID: SI/NO

DATOS DE VIA AEREA/ ANTECEDENTE DE SEDACION

PACIENTE EN PARO

SI NO

MALLAMPATI: >4 AÑOS

0: I 1: II
2: III 3: IV

APERTURA ORAL
(CM)
(VER REVERSO)

DISTANCIA
TIROMENTONIANA:
(CM) (REVERSO)

VIA AEREA DIFICL
(REVERSO)

SI NO

COMARCK-LEHANE

1.- I 2.- II
2. III 3.- IV

EXAMEN DE LABIO
SUPERIOR

1.- CLASE 1 2.- CLASE 2
3.-CLASE 3 4. NO APLICA

PRIMER INTENTO FALLIDO SI NO

INDICACION DE INTUBACION:

TIEMPO DE INTUBACION EN MINUTOS:

METODO DE INTUBACION:

1.- LARINGOSCOPIA DIRECTA

2.- VIDEOLARINGOSCOPIA

3.- MASCARILLA LARINGEA

4.- OTRO (ESPECIFICAR):

TIPO DE COMPLICACION:

1.- INTUBACION ESOFAGICA

6.- DESATURACION (VALOR MAS BAJO)

11.- HIPOTENSION

2.- BRAICARDIA

7.- PARO

12.- ATELECTASIA

3.- CANULA EN BRONQUIO

8.- SANGRADO

13.- VOMIITO

4.- NEUMOTORAX

9.- LARINGOESPASMO

14.- TRAUMA DENTAL

5.- TORAX LEÑOSO

10.- OTRO (ESPECIFIQUE)

15.- NINGUNO

HOJA DE EVALUACION DE VIA AEREA DIFICIL. ESCALAS DE EVALUACION DE LA VIA AEREA DIFICIL

ESCALA LEMON- VALORACION DE LA VÍA AÉREA EN TRAUMATIZADO	
VALORACIÓN	DESCRIPCIÓN
LOOK- EXAMINAR	Buscar lesión o trauma
EVALUATE- EVALUAR REGLA 3-3-2	Distancia interincisivos (<3 traveses de dedo) Distancia mentohioides (<3 traveses de dedo) Distancia c. tiroides – suelo de la boca (< 2 traveses de dedo)
MOUTH –APERTURA DE LA BOCA	Mallampati \geq 3
OBSTRUCTION- OBSTRUCCIÓN VA	Presencia de epiglotitis o abscesos amigdalinos
NECK – MOVILIDAD CUELLO	Presencia de collarín, imposibilidad de extensión del cuello

ESCALA: COMARCK- LAHENE

Grade I

Grade II

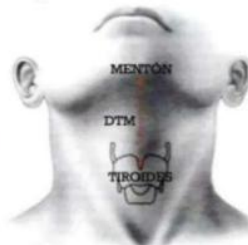
Grade III

Grade IV

- Visualisation of the entire glottic aperture
- Visualisation of just arytenoid cartilages (cuneiform and corniculate) or posterior portion of glottic aperture
- Visualisation of epiglottis only
- Visualisation of tongue or of tongue and soft palate only

Escala de Patil Andreti

Grado I: > 6.5cm
Grado II: 6.0 – 6.5cm
Grado III: < 6.0cm



- Grado I: Laringoscopia e intubación endotraqueal sin dificultad.
- Grado II: Laringoscopia e intubación endotraqueal con cierta dificultad.
- Grado III: Intubación endotraqueal muy difícil o imposible.



	Grado I	Grado II	Grado III	Grado IV
Clase	Visualización directa, paciente sentado.		Imagen laringoscópica.	
I	Paladar blando, fauces, úvula, pilares.		Toda la glotis.	
II	Paladar blando, fauces, úvula.		Comisura posterior.	
III	Paladar blando y base de úvula.		Punta de epiglotis.	
IV	Solo paladar duro.		No se observa estructura glótica.	

Anexo No. 5 Oficio del Comité de Ética



Gobierno de
México



ISSSTE
INSTITUTO DE SEGURIDAD
Y SERVICIOS SOCIALES DE LOS
TRABAJADORES DEL ESTADO



INSTITUTO DE SEGURIDAD Y SERVICIOS SOCIALES DE LOS TRABAJADORES
DEL ESTADO
HOSPITAL GENERAL "DRA. COLUMBA RIVERA OSORIO"
COMITÉ DE INVESTIGACIÓN

DICTAMEN DE APROBACIÓN

PACHUCA, HIDALGO A 17 DE OCTUBRE 2025.

C. GLORIA NOHEMI CAMPOS SUÁREZ
PRESENTE.

POR MEDIO DEL PRESENTE SE NOTIFICA QUE EL CARTEL TITULADO:

**EVALUACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DE ESCALAS DE PREDICCIÓN DE VENTILACIÓN DIFÍCIL EN
PACIENTES DEL SERVICIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL GENERAL "DRA. COLUMBA RIVERA
OSORIO", DURANTE EL PERIODO NOVIEMBRE 2024 A ENERO 2025."**

SE SOMETIÓ A CONSIDERACIÓN PARA EVALUACIÓN DE ESTE COMITÉ, DE ACUERDO CON
LAS RECOMENDACIONES DE SUS INTEGRANTES Y DE LOS REVISORES, CUMPLE CON LA
METODOLOGÍA CIENTÍFICA Y LOS REQUERIMIENTOS DE ÉTICA Y DE INVESTIGACIÓN.

POR LO QUE SE ESTABLECE EL DICTAMEN DE **APROBADO**

NUMERO DE REGISTRO INSTITUCIONAL: **CI-021-24**

SIN MÁS POR EL MOMENTO.



ISSSTE

INSTITUTO DE SEGURIDAD
Y SERVICIOS SOCIALES DE LOS
TRABAJADORES DEL ESTADO

ATENTAMENTE

**HOSPITAL GENERAL
"DRA. COLUMBA RIVERA OSORIO"
COORDINACIÓN DE ENSEÑANZA
E INVESTIGACIÓN
COMITE DE INVESTIGACIÓN**

DRA. GLORIA LOZADA GARCÍA
PRESIDENTA DEL COMITÉ INVESTIGACIÓN



2025
Año de
**La Mujer
Indígena**

Río Hondo, S/N Colonia ISSSTE, Pachuca, Hgo., C.P. 42080 Tel: (771) 71 131 33 ext. 28109